البحث الثاني عشر :

توظيف بحوث الفعل المستندة إلى الفكر البنائي لتحسين آداء معلم العلوم ومعتقداته نحو التعليم والتعلم

إعداد :

د / فاطمة مصطفى محمد رزق

مدرس مناهج وطرق تدريس العلوم

كلية التربية جامعة طنطا

توظيف بحوث الفعل المستندة إلى الفكر البنائي لتحسين آداء معلم العلوم ومعتقداته نحو التعليم والتعلم

د / فاطمة مصطفى محمد رزق
مدرس مناهج وطرق تدريس العلوم كلية التربية جامعة طنطا

• **المستخلص**:
هدف البحث الحالي إلى تحسين أداء معلم العلوم المعرفي والبيداجوجي والتكنولوجي ومعتقداته نحو التعليم والتعلم وفق إطار التكامل المعرفي والبيداجوجي والتكنولوجي TPACK. ولتحقيق هذا الهدف تم اختيار ١٣ معلما ومعلمة من طلاب الدراسات العليا - كلية التربية - جامعة طنطا، وقد تم تدريب أفراد العينة على توظيف بحوث الفعل المستندة إلى الفكر البنائي. اعتمد البحث على تصميم البحوث المختلطة، وطبقا لهذا التصميم فقد تم استخدام طرق جمع البيانات الكمية والكيفية للمعالجة. وتضمنت أدوات الدراسة استبيانين، الأول: لتقييم إدراك معلم العلوم (المعرفي والبيداجوجي والتكنولوجي TPACK)، والثاني: لتقييم معتقدات المعلم نحو التعليم والتعلم، أيضا تم استخدام المقابلة لجمع البيانات النوعية، وذلك للتحقق من كيفية دمج وتطبيق التكنولوجيا لدى معلم العلوم في ضوء إطار TPACK. تم إجراء التجربة لمدة عام دراسي بواقع أربع ساعات أسبوعيا، تم تدريب معلمي العلوم على الاستراتيجيات البنائية وتخطيط الدروس من خلال توظيف بحوث الفعل، كما تم أيضا إعداد ملف تعريف مفصل لاثنين من المعلمين من خلال ممارساتهم التدريسية. كشفت النتائج عن تحسن أداء معلم العلوم المعرفي والبيداجوجي والتكنولوجي ومعتقداتهم نحو التعليم والتعلم. علاوة على ذلك تم التوصل إلى أن بحوث الفعل القائمة على الفكر البنائي لديها القدرة على تحسين أداء المعلمين ومعتقداتهم نحو التعليم والتعلم في عصر المعرفة. في ضوء هذه النتائج قدم البحث مجموعة من التوصيات.

الكلمات المفتاحية: بحوث الفعل ، الفكر البنائي، أداء معلم العلوم، المعتقدات نحو التعليم والتعلم

Functioning ConstructivistThought based Action ResearchTowards Learning to Improving Science Teacher Performance And Beliefs

Abstract

The current research aimed at improving science teacher's cognitive, pedagogical, technological performance and beliefs towards teaching and learning in terms of technological, pedagogical and content knowledge, TPACK.For this purpose, 13 science teachers were selected from graduate students at Tanta faculty of education. Participants were exposed to training in conducting action research based on constructivist thought.This study adopted a mixed method design. In this design, quantitative and qualitative data collection methods were used.The study instruments included two questionnaires, one for assessing teacher's perception of TPACK "Technological, pedagogical and content knowledge", and other for assessing teachers beliefs. Also, an interview was prepared for collecting qualitative data.The experiment lasted for one academic year, 4 hours a week. Participants were trained in constructivist strategies and lesson planning within the process of conducting action research. A detailed profile was prepared for two teachers based on their teaching practices. Results revealed an improvement in science teachers' cognitive, pedagogical and technological performance and beliefs towards teaching and learning. Moreover, it is concluded that constructivist thought based action research had the potential of improving teachers' performance and beliefs towards teaching and learning at the knowledge age. Based on these results, the research presented a set of educational recommendations .

Key word: Action Research – ConstructivistThought - Science Teacher Performance - Beliefs

• **مقدمة** :

في عصر انفجار المعرفة والتطور الهائل للوسائل التكنولوجية، نتج العدد من التغيرات في جميع مجالات الحياة، منها مجال التعليم، فبدلاً من أنماط التعلم المتمركز حول دور المعلم، فقد عززت التكنولوجيا الممارسات المعتمدة على الحوار وإشراك المتعلم في سياقات مثيرة للاهتمام مثل التعلم بالاكتشاف وحل المشكلات التي تحقق التعلم النشط.

كما يشهد العالم حالياً اهتمام كبير بإعادة صياغة دور المعلم اعتماداً على أفكار النظرية البنائية، فلم يعد دور المعلم مجرد ناقل للمعرفة بل أصبح مرشداً وميسراً لعملية التعلم، واعتماداً على التوجهات التربوية الجديدة التي تؤكد تغير دور كل من المعلم والمتعلم، ولكى يكون المعلم قادرا على لعب هذا الدور، لابد أن يمتلك المعرفة العلمية الكامنة حول كيفية تعلم المتعلم، والمحتوى العلمي المطلوب تدريسه ومهارات تدريس المحتوى.

ومن خلال هذه النظريات تولدت اساليب واستراتيجيات تدريس خضعت للتطوير والتحديث المستمر وذلك لتوفير طرائق تعليمية تتناسب والنظريات الحديثة، كما نبع من الحاجة المستمرة للتطوير في أساليب التدريس استحداث طرق بحثية منها الأبحاث الإجرائية أو بحوث العمل أو الفعل Action research.

وقد بدأ الاهتمام بالبحوث الإجرائية أو الفعل كإحدى الطرق الفعالة في تعلم المعلم من خلال تدريبه على خطوات البحث الإجرائي وممارساته والمهارات المتصلة به، ومما يؤكد تنامى الاهتمام بالبحوث الإجرائية أنه عقدت ثلاث مؤتمرات دولية متتابعة في السنوات 1999,97,90 في ديزين وباث حول التعلم الإجرائي والبحث الإجرائي وإدارة العملية التربوية. (مكنيف ولوماكس ووايتهيد 2001 : 4).

والبحث الإجرائي وليد التطور في النظريات التربوية والإنسانية، لذا فهو يعد عملية اجتماعية تنبع من حاجة الأفراد للتغيير والتحسين وتكون النواه أو نواه هذه العملية التأمل الذاتي الممزوج بالمشاعر ويتخللها بناء المعرفة عن طريق التفاعل المباشر مع الآخرين. (القطان 2000 : 2).

وتهتم بحوث الفعل .Action research بشكل جوهرى بالبحث لتحسين الممارسة أو الممارسات داخل حجرة الدراسة وبحوث الفعل البيداجوجية التي يقوم بها المعلمون بالاستقصاء والتفكير لتحسين أدائهم والتي تمتد لتمثل طلابهم هي بحوث فعل تشاركية ويكون الهدف من بحث الفعل هو تعديل الممارسات التي هي بذاتها موضوع البحث نفسه. (قورة، 2016)

فالبحث الإجرائي هو إجراء تُبنى من خلاله معرفة جديدة، وتُجرب الأفكار في الممارسة كوسيلة للتطوير وزيادة المعرفة، ويطلق عليها أيضا الاستقصاء التطبيقي العملي، فهو من الأبحاث التطبيقية الموجهة نحو حل مشكلة ما مع تأمل الواقع واستقصاء الماضي

ويصف (الخالدي، 2004) عناصر البحث أو بحوث الفعل Action research. في: مراجعة الممارسات الحالية ـ التعرف على مشكلة أو ممارسة أو قضية للبحث من خلال التأمل في الممارسات الحالية ـ تخيل حل ممكن للمشكلة ـ تطبيق الحل وتجربته ـ تقييم الحل ـ تعديل الممارسة في حالة نجاح الحل بعد التطبيق أو تجريب حل آخر إذ لم ينجح الحل ـ مراجعة الممارسة الحالية بعد التغيير. فهو بحث مع أفراد أكثر مما هو بحث على أفراد، ومن هنا فإن المعلم الذي يسعى لتحسين التعليم من خلال التغيير يكون على وعي بممارساته ناقدا لتلك الممارسات يتعاون مع طلابه لإحداث ما يسعى إليه من تغيير وتحسين. (الخالدى ، 2004)

إن تبنى المعلم لفلسفة تدريسية يُعد أحد المداخل المهمة التي تؤثر في الممارسات المهنية للمعلم لما لها من علاقة وثيقة بمعتقدات المعلم التربوية والتي ترتبط مباشرة بالتدريس، وما يتعلق به من عناصر متنوعة كالتخطيط والمحتوى الدراسي، والأهداف والبيئة الصفية، التعلم، وطبيعة المتعلم والتقويم، وغيره وهو ما تؤكد على دراسة "ونش" Winch, 2012) من أن امتلاك المعلم لفلسفة تدريسية واضحة من الأهمية بمكان في العملية التعليمية التربوية، لأنها تمكنه من فهم أفضل لعناصر العملية التربوية. (Winch, 2012)

وقد توصل "جنكيز" Jenkins, 2011 إلى أن الفلسفة التدريسية للمعلم تميزه عن غيره من المعلمين، وأن هناك علاقة وثيقة بين فلسفة المعلم التدريسية، وبين الأداء في حجرات الدراسة، وأن ممارسة التدريس الجيد تتأصل من خلال معتقدات المعلم التربوية (البيداجوجية) وتتأثر بخبراته اليومية في حجرة الدراسة، وما يواجهه من صعوبات في عملية التعليم والتعلم، كما تتأثر بتفاعلاته مع التلاميذ في حجرات الدراسة مما يجعل فلسفة المعلم التدريسية متطورة فهى تتغير بمرور الوقت وبمزيد من الخبرة وبمزيد من التفاعل مع التلاميذ. (Jenkins, 2011)

وقد حاول "شولمان" Shulman, 1986 تجميع احتياجات المعلم من معارف وأدوات حتى يستطيع تدريس محتوى معين، ونتج عن محاولاته مصطلح المعرفة البيداجوجية للمحتوى Pedagogical content knowledge، واشار إلى أن التدريس الناجح يحتاج فهم المعلم لطرق وأساليب التدريس المناسبة كل حسب مجال تخصصه.

وأكد كلاً من "ميشرا وكوهلر" Mishra & Koehler, 2006 أن التدريس الجيد ذوى الكفاءة والفعالية يتطلب فهماً من المعلم واعياً للعلاقة المعقدة والمتداخلة بين التكنولوجيا، وطرق التدريس، والمحتوى التعليمي المراد تدريسه، باستخدام مثل هذا الفهم يستطيع المعلمون تطوير أساليب وطرق ومداخل محددة وخاصة، تلائم الطلاب والمتعلمين وتأخذ في الاعتبار القيود والعلاقات المتداخلة بين تلك المكونات الثلاثة جميعا. (Harris, et al. 2009)

فالمعلم القادر على توظيف التكنولوجيا في تدريسه لمحتوى ما بطريقة تربوية فعالة قائمة على نظريات التعلم والتعليم هو المعلم الناجح في عصر الثورة التكنولوجية والمعرفية التي نعيشها الآن.

ورأى "كوهلر" Koehler, 2006, أنه بتوسيع نطاق إطار المعرفة التربوية للمحتوى وإضافة مجال التكنولوجيا كمجال معرفي مستقل قائم بذاته وليس كأداة مُعينة للتدريس، حيث توصل إلى إطار أسماه المعرفة البيداجوجية التكنولوجية للمحتوى (TPACK) وذلك لوصف كيفية دمج المعرفة التكنولوجية مع المعرفة البيداجوجية للمحتوى، وهو إطار لوصف أنواع المعرفة التي يحتاجها المعلم من أجل ممارسات تربوية فعالة في بيئة تعلم تم تعزيزها بالتكنولوجيا. (Mishra, & Kohler, 2006)

- **الإحساس بالمشكلة**

إذا كانت الاتجاهات الحديثة في الأدبيات التربوية تركز على مفهوم تغير المعلم Teacher change وتحسين أدائه بما يؤهله لأداء وظيفته بصورة فعالة وتحسين ممارساته التربوية وذلك من خلال التغير أو التحسن في معارفه التربوية ومعرفته بالمحتوى للمادة التعليمية ومعارفه التكنولوجية، وكذلك في معتقداته Teacher Beliefs. فإن البحث الحالى يدور حول دراسة تحسين أداء معلمي العلوم من حيث معارفه البيداجوجية والتكنولوجية والمحتوى، وكذلك معتقداته نحو التعليم والتعلم، من خلال مرور المعلمين بعد التخرج بخبرة توظيف بحوث الفعل المستندة إلى الفكر البنائي واستراتيجياته.

وبذلك يمكن تحديد مشكلة البحث الحالي في السؤال الرئيسي التالي:

إلى أى مدى يمكن توظيف بحوث الفعل المستندة إلى الفكر البنائي لتحسين أداء معلم العلوم ومعتقداته نحو التعليم والتعلم ؟.

ويتفرع من هذا السؤال الأسئلة التالية:

- إلى أي مدى يمكن توظيف بحوث الفعل المستندة إلى الفكر البنائي لتحسين أداء معلم العلوم من حيث المعرفة بالمحتوى والمعرفة البيداجوحية والمعرفة التكنولوجية.
- إلى أي مدى يمكن توظيف بحوث الفعل المستندة إلى الفكر البنائي لتحسين معتقدات معلم العلوم نحو التعليم والتعلم.

- **أهداف البحث** :

- التدريب على بحوث الفعل المستندة إلى الفكر البنائي لقياس تحسن أداء معلم العلوم من حيث المعرفة بالمحتوى والمعرفة البيداجوجية والمعرفة التكنولوجية (البنيات المعرفية للتكامل بين المحتوى البيداجوجي والتكنولوجي والـ *TPACK*.
- التدريب على بحوث الفعل المستندة إلى الفكر البنائي لقياس تحسن معتقدات معلم العلوم نحو التعليم والتعلم.

- **افتراضات البحث**:
  - توظيف بحوث الفعل المستندة إلى الفكر البنائي تؤثر في تحسين أداء المعلم من حيث المعرفة بالمحتوى والمعرفة البيداجوجية والمعرفة التكنولوجية.
  - توظيف بحوث الفعل المستندة إلى الفكر البنائي تؤثر في معتقدات معلم العلوم نحو التعليم والتعلم.
  - المعلم البنائي يقوم بعملية بناء ذاتي للمتعلم، بتقديم أدوات التعلم للمتعلم، ويقوم المتعلم ببناء المعرفة بنفسه.
  - المعلم الفعال هو المعلم القادر على توظيف التكنولوجيا في تدريس المحتوى بطريقة تربوية فعالة، قائمة على نظريات التعلم.
  - معرفة معلم العلوم بالمحتوى والمعرفة التربوية تؤثر في اختيار الاستراتيجيات التعليمية.
- **فروض البحث**:
  - توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات استجابات معلم العلوم لاستبانة البنيات المعرفية لإطار التكامل بين المحتوى البيداجوجي ، والتكنولوجي، *TPACK*.
  - توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات استجابات معلم العلوم لاستبانة المعتقدات نحو التعليم والتعلم.
  - توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات استجابات معلم العلوم لاستبانة البنيات المعرفية نتيجة للتدريب على بحوث الفعل المستندة إلى الفكر البنائي.
  - توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات استجابات معلم العلوم لاستبانة المعتقدات نحو التعليم والتعلم نتيجة للتدريب على بحوث الفعل المستندة للفكر البنائي.
- **عينة البحث** :

تكونت عينة الدراسة من(١٣) طالب وطالبة من طلاب الدراسات العليا وطلاب الماجستير في المناهج وطرق التدريس للحصول على خبرات مختلفة للمعلم.

- **مصطلحات البحث**:
  - بحوث الفعل *Action research.* : هي بحوث يقوم بها أطراف العملية التعليمية من معلمين بهدف تطوير أدائهم أو حل مشاكل تواجههم في العملية التعليمية، وتقوم هذه الأبحاث على التأمل في الممارسات التعليمية التي يقوم بها المعلم في حجراته لتحقيق فهم أفضل للعملية التعليمية وللقدرة على إحداث التغير المطلوب لتحقيق التطور اللازم. (الخالدى، *2004*) . وتعرف إجرائيا بأنها بحوث عملية مستمرة من الدراسة المنظمة والتي يفحص أو يختبر فيها المعلمين ممارساتهم التدريسية ثم يأخذون إجراء *Action* لتحسين التعليم والتعلم داخل فصولهم الدراسية

وتتضمن عملية بحوث الفعل دوائر من تحديد المشكلة (اختيار الموضوع) ، التخطيط، الإجراء، التأمل، التقييم، والتواصل . ووفقا لنموذج "براون" *"Brown, 2002* تسير خطوات بحوث الفعل المتبعة في هذا البحث وفقا للخطوات التالية: اختيار الموضوع ـ (تأمل) ـ جمع البيانات ـ (تأمل) ـ تحليل البيانات ـ (تأمل) ـ تقرير البيانات ـ (تأمل) ـ أخذ الفعل (الإجراء) ـ (تأمل) وهكذا تستمر العملية حتى يتم تعديل وتحسين الممارسة التدريسية التي هي بذاتها موضوع البحث نفسه. *(Brown, 2002)*

- معرفة المحتوى *Content Knowledge (CK)* : وهى المعرفة المتصلة بالمحتوى والموضوع المراد تعلمه، ويتباين المحتوى الذى يتم تعلمه وتغطيته يتباين بشكل كبير وفقا للمستوى العمرى والمحتوى العلمى. يقصد بها معرفة الحقائق المركزية والجوهرية، والمفاهيم ، والنظريات والإجراءات في مجال وتخصص معين، وكذلك معرفة الأطر التفسيرية التي تنظم وتربط الحقائق ومعرفة قواعد الدلائل.*(Shulman, 1986)*
- المعرفة البيداجوجية أو المعرفة بطرق التدريس أو المعرفة التربوية *Pedagogical Knowledge (PK)* وهى المعرفة المتعمقة والمتعلقة بالعمليات والممارسات أو طرق التدريس والتعلم وتشمل كذلك الأهداف والأغراض التعليمية والقيم. وهذا النوع من المعرفة موجودة في كافة قضايا وموضوعات تعلم الطلاب، وإدارة الفصل، وإعداد وتطوير خطط الدرس، وتطبيقه، وتقييم الطلاب، كما تشمل المعرفة المتعلقة بالأساليب والتطبيقات التي سوف يتم استخدامها في حجرات الدراسة وطبيعة الطلاب المستهدفون، واستراتيجيات التدريس والجوانب التربوية بفهم كيف يبنى الطلاب المعرفة ويكتسبون المهارات ويطورون عادات العقل والفهم والاتجاهات الإيجابية نحو التعليم.
- الفكر البنائي: ويقصد به إجرائيا تطبيق مبادئ النظرية البنائية في حجرة الدراسة واستخدام الاستراتيجيات البنائية القائمة على هذا الفكر في عملية التعليم والتعلم.
- المعرفة بالتكنولوجيا : *Technology Knowledge (TK)* هى المعرفة والدراية بالتكنولوجيا الأكثر تطورا مثل الإنترنت والفيديو الرقمي، وهذا الأمر يشمل كافة المعارف والمهارات المطلوبة لتشغيل واستخدام تكنولوجيا محددة ومعينة. وفي حالة التكنولوجيا الرقمية سوف يشمل هذا الأمر معرفة نظم التشغيل والاستخدام، بما في ذلك محركات البحث على الإنترنت، وبرامج البريد الإلكتروني ومعالج الكلمات، كما يشمل أيضا المعرفة الأساسية المتصلة بتركيب وترقية وتطوير برامج ونظم التشغيل وحفظ وصيانة وأرشفة البيانات. *(Koehler, & Mishra, 2008)*
- المعرفة البيداجوجية للمحتوى *Pedagogical content knowledge (PCK)* عرفها "شولمان" *Shulaman,1986* المعرفة البيداجوجية للمحتوى بأنها معرفة طرق التدريس المستخدمة لتدريس محتوى معين، واستخدام عدة طرق لتدريس موضوع واحد، لتعزيز عمليتي التعليم والتعلم عن طريق

استخدام استراتيجيات التدريس البديلة، والمرونة في استخدامها لعرض نفس الفكرة أو المشكلة، أى أنها الطريقة التي يمكن بها صياغة وتمثيل المحتوى لتحقيق التعلم الفعال. التعريف الإجرائي: مزيج بين معرفة المحتوى، والمعرفة البيداجوجية بالتوافق مع الخبرة الذاتية للمعلم ليتكون فهم موسع لكيفية تدريس موضوع علمي معين، بما يتناسب مع حاجات وقدرات المتعلمين داخل سياق تعليمي محدد.

- المعرفة البيداجوجية التكنولوجية للمحتوى *Technological pedagogical content knowledge (TPACK)* عرفه "ميشرا وكوهلر" *(Mishra, Koehler, 2006)* المعرفة البيداجوجية التكنولوجية للمحتوى بأنها شكل من اشكال المعرفة الناتجة من التفاعل بين البنيات المعرفية الثلاثة الرئيسية: المحتوى ، وطرق التدريس، والتكنولوجيا. أى معرفة كيفية استخدام التكنولوجيا في تدريس موضوعات ومواد علمية مختلفة والتي تؤدي إلى تدريس ذو معنى باستخدام التكنولوجيا. التعريف الإجرائي: إطار لفهم ووصف أنواع المعرفة التي يحتاجها المعلمون من أجل ممارسات تربوية فعالة في بيئة تعلم تم تعزيزها بالتكنولوجيا.
- معتقدات المعلم المعرفية (المعتقدات نحو التعليم والتعلم). هى مجموعة من التصورات والأفكار حول مصدر المعرفة وبنائها وتنظيمها ومدى يقينها وصحتها والتحكم في اكتسابها وسرعة هذا الاكتساب. ويتم قياسها بمقياس معتقدات المعلم المعرفية نحو التعليم والتعلم.

- **منهج البحث**:

وفقا لأهداف البحث تم استخدام استراتيجية البحوث المختلطة، حيث يتم مزج كل من البيانات الكمية في الخطوة الأولى من البحث، ثم جمع بيانات نوعية في مرحلة تالية لتفسير وشرح النتائج الكمية. ويعتمد منهج البحث على مصادر متعددة، وذلك عن طريق جمع بيانات كمية من خلال الاستبيانات والمقابلات. (أبو علام، 2014)

- **الإطار النظري للبحث**:
- **بحوث الفعل** : Action research
- **المحور الاول**: **ويتناول بحوث الفعل ـ خطواتها ـ خصائصها**

تهتم بحوث الفعل بشكل جوهري بالبحث لتحسين الممارسة أو الممارسات داخل حجرة الدراسة، وبحوث الفعل البيداجوجية التي يقوم بها المعلمون بالاستقصاء والتفكير لتحسين أدائهم والتي تمتد لتمثل طلابهم هي بحوث فعل تشاركية، ويكون الهدف من بحث الفعل هو تعديل الممارسات التي هي بذاتها موضوع البحث نفسه، كذلك يكون الهدف من بحث الفعل هو تطبيق المعارف للإجابة عن سؤال: كيف يمكن أن استشعر ما يجرى هنا فهي من نوع البحث عن معارف جديدة، ومعرفة ما الذي يجرى؟. (قورة، 2016)

تشير "بروان" Brown, 2002 إلى أن بحوث الفعل توصف بأنها عملية تشاركية وهي تبحث في كيفية عمل المعلمين (الممارسين) مع بعضهم البعض بالبحث في مشاكل تطبيقية أو عملية في فصولهم الدراسية. وهم يندمجون في عملية استقصاء لتحسين الممارسات التدريسية، وذلك بدراسة الأدبيات والبحوث المرتبطة بالمشكلات التي تواجههم، ومن ثم يختارون ويصممون المدخل أو البديل المناسب الذي يمكن أن يُحدث نتيجة إيجابية في تحسين ممارستهم التدريسية. (Brown, 2002)

وتعد بحوث الفعل شكل من أشكال التنمية المهنية التي تشجع وتنمى مهارات المعلم ليصبح الممارس المتأمل Reflective practioner ويصبح أيضا حلال للمشكلات بصورة منتظمة أو منهجية كما يصبح صانعا متعمقا للقرار. إن أحد أهداف الفعل هو بناء الممارس المتأمل. (Sagor, 2000)

أى إن المعلم حين يتأمل تتبعه يوماً بيوم فإن ذلك يرشد أو يحسن أدائه في المرات القادمة.

وقد أشار كل من (Danielson & MC Greal, 2002) إلى أهمية التأمل الناقد للمعلم لأدائه وأكدوا على ذلك. كذلك توفر عملية بحوث الفعل مدخل منظم، وبناء محدد للتأمل في عملية التعليم والتعلم.

إن بحوث الفعل أو البحث الإجرائي تسهم في تطوير المعلم مهنياً لتتكامل معرفته بالتخصص بكيفية وطرائق تعليم التخصص، كما تزيد من قدرات المعلم التحليلية ووعيه بذاته وتفكيره الناقد، كما تساهم في تحسين التواصل بين المعلمين والمتعلمين والإدارة المدرسية والمجتمع الخارجي، حيث يقوم المعلم بفحص أدائه بهدف تحسينه وتطويره باستخدام منهجية منظمة علمية ملائمة خصوصا أنه الأقدر على تقييم أدائه بناء على ممارساته الصفية. (عودة، شرير، 2004)

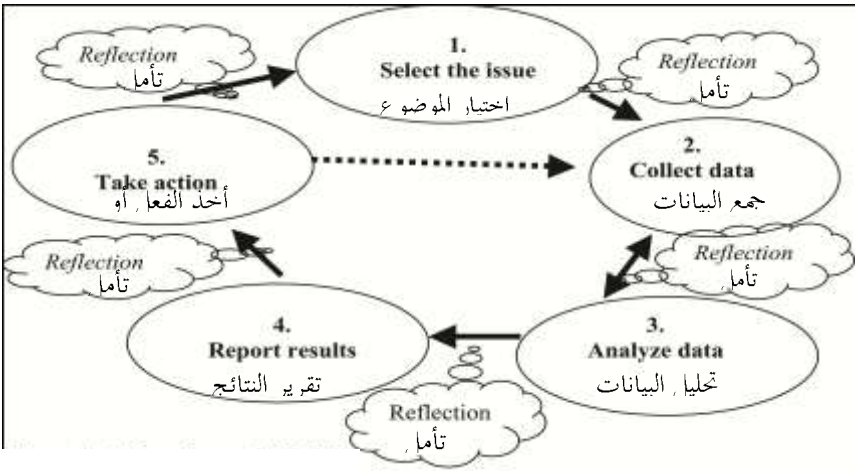
أى إن بحوث الفعل عملية مستمرة من الدراسة المنظمة والتي يفحص أو يختبر فيها المعلمين ممارساتهم التدريسية ثم يأخذون إجراء Action لتحسين التعليم والتعلم داخل فصولهم الدراسية، وتتضمن عملية بحوث الفعل دوائر من تحديد المشكلة، والتخطيط، الإجراء، التأمل، التقييم، التواصل. وقد استخدمت بحوث الفعل في ثلاث مجالات لتعليم العلوم وهي: إعداد المعلم ، التعليم والتعلم داخل الفصل وتطوير وتنفيذ المنهج. (Feldman & Capobiance, 2000)

- **خطوات بحوث الفعل**:

قدمت (Sagor, 2002) نموذجاً يشمل خمس خطوات لعملية بحوث الفعل وهي تحديد المشكلة، جمع البيانات، تحليل البيانات، كتابة تقرير، تخطيط العمل، كما قدم (Calhoun, 94) نموذجا يتضمن خمس خطوات أيضا لعملية بحوث الفعل تشمل اختيار الموضوع، تجميع البيانات، تنظيم البيانات، تحليل وتفسير البيانات، اتخاذ الإجراء. كما قدم (Kemmis & MC Taggert, 90)

نموذجاً يتضمن خمس خطوات هي التخطيط، Action الإجراء أو الفعل، الملاحظة، التأمل، إعادة التخطيط.

وقد اشتق براون (Brown, 2002) نموذجاً لخطوات بحوث الفعل مشتق من النماذج الثلاثة السابقة من اتحاد وتكامل للخطوات في كل نموذج كما يلي:



شكل (١) نموذج براون لخطوات بحوث الفعل (2002) Action research model for Brown, 2002

والمراحل الخمسة للتأمل (Reflection) تم دمجهما لتشجيع التأمل بصورة أكثر استقلالية ويهدف هذا التأمل لمساعدة المعلم على أن يأخذ القرار في أي اتجاه يسير في دائرة بحوث الفعل أو العمل إلى الخطوة التالية أو يعود إلى الخطوة السابقة أو يبقى في نفس الخطوة لمزيد من جمع البيانات وتحليلها.

وفي دراسة (Benton & Wasko, 2000) لمعرفة كيف يدرك المعلمون تأثير بحوث الفعل على ممارستهم التدريسية وتحصيل الطلاب، حيث هدفت الدراسة إلى جعل المعلمين يختاروا موضوع يهمهم مرتبط بأداء المتعلم، هذا الموضوع يستخدم كمحور لدراسة بحوث الفعل، وثم تطبيق استبانة على المعلمين، شملت جوانب مختلفة من عملية بحوث الفعل، إثنان من هذه الأسئلة مرتبط بالممارسات التدريسية وأداء الطلاب. أوضحت النتائج أن هناك أثر على تحصيل الطلاب، كذلك تغيرت أو تحسنت الممارسات التدريسية للمعلمين. (Benton & Wasko, 2000)

وفي دراسة (Kosnick, 2000) عن فهم كيف ينقل المعلمون معرفتهم من خلال خبرة بحوث الفعل إلى الممارسة التدريسية المستقبلية لطلاب إعداد المعلم في الجامعة. حيث هدفت الدراسة إلى قياس مدى انتقال المهارات والمعرفة المرتبطة ببحوث الفعل إلى الممارسة التدريسية المستقبلية خلال ثلاث سنوات لتوجيه ستة طلاب من طلاب الجامعة من خلال بحوث الفعل، توصلت نتائج الدراسة إلى وجود قيمة عملية لبحوث الفعل في جانبين الأول: أنها وفرت

للمعلمين المهارات التطبيقية التي يحتاجونها، والثاني: أعطت فرصة أو وفرت فرصة لتطوير فلسفة للتعليم. وقد شعر المعلمين أن بحوث الفعل ربطت بين النظرية والتطبيق. (Kosnick, 2000)

ولدمج بحوث الفعل Action research بنجاح داخل العملية التعليمية هناك طرق لذلك:

- يمكن استخدامه لربط النظرية بالتطبيق.
- يمكن استخدامه في تحسين المهارات التدريسية داخل الفصل الدراسي من خلال التأمل المهني، والفحص الناقد لعمل المعلم.
- تمكين المعلمين وانخراطهم بصورة فكرية، فبحوث الفعل فعالة في تقديم مفهوم تمكين المعلم، كما تسمح للمعلمين المهنيين أن يستخدموا خبرتهم المنفردة وإبداعهم بحيث يمكنهم تنفيذ البرامج التعليمية التي تلبي احتياجات تلاميذهم.
- غرس أو إحداث النمو المهني من خلال بحوث الفعل حيث أن الفعل يوفر للمعلم الفرص لتركيز النمو المهني لمجالات محددة والتي يمكن للمعلم أو مجموعة أن يحددوها كمجال يحتاج تحسين فهو غالبا ما يتم تصميمه وتنفيذه بشكل تشاركي.

أى إن بحوث الفعل تتضمن تأمل وتفكير الممارس (المعلم) عن ممارساتهم، وقد يقوم بهذا العمل فردا أو مجموعة، وهذا العمل جزء من التنمية المهنية للمعلم ويقع الأثر الأكبر لبحث الفعل على المجال الذي أجرى فيه مثلا تطبيقات المعلم في حجرة الدراسة. (Mertler, 2016)

- **خصائص بحوث الفعل التشاركية**:

- بحوث الفعل التشاركية تتكون من ممارسين يعملون مع بعضهم البعض كفريق في عملية البحث الفعلي.
- يركز الفريق على الموضوع أو المشكلة أو هدف واحد مشترك.
- تضافر بين أعضاء الفريق يتطور، وهذا يكون مصدر للفريق.
- قوة الدفع للفريق تنمو، وهذا يوفر رؤية للمشكلة مع قدر كبير من التعلم والنمو للموضوع المشترك الذي يبحثه الفريق. *(Clauset, & Murphy, 2008*

وقد أكد هذه الخصائص مجتمع تعلم معلم العلوم في مشروع بحوث الفعل التشاركية من خلال دراسة لاستكشاف معتقدات ومعرفة وممارسات أربع معلمين في مدارس ثانوية ومتوسطة للعلوم، ومن خلال فحص آراء وممارسات المعلمين ووصفها وتحليلها أثناء بحثهم في أفكار جديدة للاستقصاء العلمي وطبيعة العلم. وجد أن المعلمين الأربعة فحصوا ممارستهم التدريسية بصورة نافذة ونفذوا وتأملوا ممارستهم، وكشفت النتائج عن أن كل المشاركين تطورت آرائهم عن الاستقصاء العلمي والمجموعة التشاركية. وأصبحت مجتمع للمعلمين أو للممارسين. (Fazio, 2010) . ولبحوث الفعل مجالات متعددة منها ما يتصدى لمشكلات تربوية على صلة وثيقة بالبيئة الصفية، فهى تشتمل على

جوانب مختلفة مادية ونفسية وأثرها على تعليم الطلاب، وأيضاً بحوث الفعل تعنى بطرق واستراتيجيات وأساليب التدريس والوسائل التعليمية ونحن نعيش عصر المعرفة الرقمية في عالم سريع التغير ويتسم بخصائص عديدة رقمية تكنولوجية.

ومن ثم فإن العاملون في المؤسسات التربوية والتعليمية يعيشون عصر تنمو فيه المعرفة بشكل متسارع، وبالتالي يجب عليهم مواكبة هذا التطور بالمعرفة والتعليم، حيث أصبحت المعرفة أهم مداخل التطور في الفكر والممارسة، والأكثر ملاءمة لمواكبة هذه التغيرات المتسارعة في القرن الـ ٢١، هذا العالم الذى أصبح فيه إنتاج وتوليد وتطبيق المعرفة وتوظيفها والاستفادة منها هي السمة الغالبة، وتهيئ بحوث الفعل أفضل فرص التنمية المهنية للمعلم لأنها تعزز رغبته وتساعده على فهم حاجات الطلاب التعليمية، ومن ثم جمع البيانات وتحليلها والتوصل إلى نتائج يستخدمها في معالجة مشكلات الطلاب معالجة فعلية وواقعية. (غنايم، ٢٠١٩)

هذا وتعد ثقافة بحوث الفعل أداة مؤثرة في الحجرات الدراسية والمدرسة، إلا أن الملاحظ لواقع هذه الثقافة لدى المعلمين يجدها محدودة للغاية، وهذا يتضح من خلال اللقاءات والمحاضرات مع طلاب الدراسات العليا بكلية التربية، وعليه فلابد من عمل مزيد من الاهتمام بالتنمية المهنية للمعلم ليواكب التغير في عصر المعرفة الرقمية عصر التكنولوجيا، وكذلك التوعية بثقافة بحوث الفعل في تطوير أداء المعلم وتغييره ليواكب عصر الرقمنة وكذلك تغيير معتقداته.

- **المحور الثاني: المحتوى المعرفي والمعرفة البيداجوجية، والمعرفة التكنولوجية.**

أشار "ميشرا وكوهلر" Mishra & Koehler, 2006 إلى أن ظهور حقبة التكنولوجيا الرقمية قد غيرت روتين العديد من جوانب ومجالات الحياة الإنسانية والعملية، وهو الأمر الذى دفع دعاه التكنولوجيا إلى توقع آثار ونتائج مشابهة في العملية التعليمية. فلقد أصبح هناك اهتمام بكيفية استخدام الطلاب والمعلمين للتكنولوجيا في الفصول والحجرات الدراسية. (Sutherland, & Furlon, 2000)

إن الدعوات الخاصة بإدماج واستخدام التكنولوجيا في النظام التعليمي تتأثر بطبيعة وسمات وخصائص الجيل الحالي من المتعلمين، وكذلك قدرتهم على تحمل التعلم ـ إن التكنولوجيا لديها سمات وخصائص يمكنها أن تدعم وتعزز الجوانب العملية والاستكشافية، وكذلك التعلم المستقل والتشاركي والتعاوني في التدريس. (Osborne & Hennessy, 2003)

وفي مجال تعليم العلوم، تلعب التكنولوجيا دوراً محورياً في تعزيز وتسهيل قدرة المتعلمين على التفكير والنقاش والجدال في المستويات المعرفية العقلية العليا، ودعم وتعزيز مداخل التعلم البنائي وتشجيع الاستقصاء العلمي وكذلك دعم وتعزيز التعلم التشاركي والنشط. (Jimoyiannis, 2010)

وفي محاولة لطرح واقتراح نموذج لكيفية دمج واستخدام التكنولوجيا في مجال التدريس والتعلم بفاعلية أشارت كلاً من "ميشرا وكوهلر" Mishra & Koehler, 2006 إلى أن التدريس عن طريق التكنولوجيا يتطلب معرفة ودراية بالتكنولوجيا، طريق التدريس، وكذلك المحتوى المراد تدريسه، أي كيفية وضع المعلم واستخدامه لهذه الهياكل والاطر سويا في التدريس الخاص به.

إن هذه العناصر الثلاثة (التكنولوجيا، طريقة التدريس، والمحتوى) تشكل إطارا أسماه معرفة المحتوى وطريقة التدريس والتكنولوجيا، ويعرف باختصار (TPACK) وذلك للدلالة على الطبيعة المتكاملة والاندماجية للعناصر الثلاثة (Thompson & Mishra, 2007) ، وهذا الإطار اسس على امتداد مفهوم (Shulman, 86) الخاص بمعرفة المحتوى التدريسي والذى يحدد السمات والخصائص المميزة للمعرفة من أجل التدريس.

ويشير كلاً من "كوهلر وميشراً" ، 2008 أنه في لُب التدريس الجيد عن طريق التكنولوجيا يقع المحتوى، وطرق التدريس والتكنولوجيا، والعلاقة بينهم. وقد افترضا أن فعالية وكفاءة التكنولوجيا في التدريس تعتمد على التفاعل والاحتكاك بينهم وبين التكنولوجيا وطريقة التدريس والمحتوى الدراسي. كما أن معرفة هذا الاحتكاك والتفاعل يبرر ويفسر الدرجات المتفاوتة والمتباينة لاستخدام التكنولوجيا في التدريس. وهذا التفاعل هو فهم عميق بتدريس محتوى تعليمي باستخدام طرق التدريس الملائمة والتكنولوجيا المناسبة. (Koehler & Mishra, 2008), (Schmidt, et al, 2009)

وفيما يلي سوف يتم توضيح المقصود بكل عنصر من العناصر السابقة:

- **أولاً : المعرفة التكنولوجية** Technological Knowledge (TK)

المعرفة التكنولوجية هي القاعدة المعرفية المتطور والخاصة بكيفية استخدام التكنولوجيا الرقمية والناشئة في كافة الأوساط والبيئات المختلفة. وقد أشار كل من "كوس، جراهام" (Cox & Graham, 2009) أن المعرفة التكنولوجية ينبغي أن تتعلق بكيفية وطريقة استخدام تلك التكنولوجيا حتى أصبحت جزءا محوريا وهاما من المعرفة التربوية والتدريسية الخاصة بالمعلمين، كذلك عرفها آخرون بأنها التكنولوجيا القديمة الحديثة مثل السبورة السوداء، الطباشير، الكتب، وكذا الإنترنت والفيديو كونفراس (المؤتمرات عبر الفيديو). Koehler & Mishra, 2005, Koehler, et al, 2007, Mishra & Koehler, 2006), (Cox,. & Graham, 2009).

وهذا يعني أن كل نشاط من أنشطة عملية التدريس يتم عبر التكنولوجيا وطريقة التدريس والمحتوى التعليمي.

وتلعب التكنولوجيا دور هام في التعليم، ونستخدمها للتوضيح، للتقريب، للتفسير، للعرض، للتطبيق، لتفسير مادة دراسية وللتشويق.

ويرى "الخولي", 2011 أنه كلما كان المعلم أدرى بأدوات التكنولوجيا الحديثة، كلما كان في وضع أفضل وأكثر ثقة بنفسه، وأكثر تفاعلا مع المحتوى الدراسي وأكثر انسجاما مع نفسه ومع المعلمين. (الخولي، 2011)

إن المعرفة التكنولوجية تشمل الفهم لكيفية استخدام الحاسوب المادي والبرمجي وأدوات العرض مثل أدوات عرض الوثائق والمشاريع وغيرها من المستحدثات التكنولوجية التي تستخدم السياق التعليمي، والأهم هو أن المعرفة الخاصة بالتكنولوجيا تعطى قدرة للمعلم على التكيف وتعلم التكنولوجيا الحديثة، وفيما يخص معرفة التكنولوجيا أشار "كوهلر وميشرا وكاد جلو وروز بنرج" 2013 إلى ضرورة ملاحظة طبيعة التكنولوجيا المتغيرة باستمرار نظرا لمعدل التطور السريع لها وطبيعتها المتغيرة، وعليه فيجب على المعلم أن يكون مطلعا على تلك التطورات ولديه القابلية لتعلمها والتكيف معها.(ناجى، ٢٠١٦ ,Koehler & Mishra, Akcaogh, Rosemberg, 2013)

- **معايير دمج التكنولوجيا لتعليم المتعلم من أجل**: International society for technology Education, 2007.

- الإبداع والابتكار : وذلك من خلاله يقوم المتعلم بالتفكير الإبداعي وبناء المعرفة .
- الاتصال والمشاركة: أي يستخدم المتعلم الوسائل الحديثة من أجل التواصل مع الآخرين.
- البحوث والطلاقة المعلوماتية : يستخدم المتعلم التكنولوجيا الرقمية لجمع وتقييم واستخدام البيانات.
- التفكير الناقد وحل المشكلات واتخاذ القرار: حيث يستخدم المتعلم مهارة التفكير الناقد لتخطيط وتنفيذ البحث، وإدارة المشاريع.
- المواطنة الرقمية: يفهم المتعلم القضايا الإنسانية، الاجتماعية والثقافية المتعلقة بالتكنولوجيا.

- **معايير دمج التكنولوجيا لتعليم المعلمين**: International Society, 2007

- تيسير وتحفيز تعلم الطلاب وإبداعهم: حيث يستخدم المعلمون المعرفة التي يمتلكونها في التعليم، وأساليب التدريس، والتقنية لتسهيل الخبرات التي تطور تعلم المتعلم، وإبداعه في كل البيئات التعليمية الحقيقية والرقمية.
- تصميم وتطوير ممارسات تعلم وتقييم الطالب: ليواكب العصر الرقمي، أي يصمم المعلم ويطور ويقيم خبرات وتجارب التعلم الحقيقي ويدمجها مع الوسائل والموارد الحديثة من أجل أن يحدث الاستفادة القصوى من تعلم المحتوى في سياق الواقع لتطوير لمعرفة والمهارات من خلال:
- تنويع أنشطة التعلم لمقابلة التنوع في أساليب التعلم لدى المتعلمين واستراتيجياتهم وقدراتهم في توظيف الأدوات الرقمية.
- تزويد المتعلم بتقييمات مستمرة وختامية متعددة تطابق المحتوى والتقنية.
- تطوير بيئات تعلم ثرية بالتكنولوجيا لجعل المتعلم قادر على متابعة التعلم، ومشارك فعال في تحديد أهداف التعلم وتقييم تقدمهم ذاتيا.

- تقديم أنموذج للعمل والتعلم في العصر الرقمي. كأن يظهر المعلم المعرفة والمهارات وخطوات العمل التي تمثل المهنية والعالم الرقمي من خلال المشاركة مع المتعلمين والأقران باستخدام أدوات التقنية والأدوات الرقمية لدعم إبداع المتعلم.
- تيسير الاستخدام الفعال للأدوات الرقمية لتحديد وتحليل وتقييم واستخدام موارد المعلومات حتى يكون المعلم نموذجا لذلك.
- تشجيع وتقديم أنموذج المواطنة والمسئولية الرقمية.
- المشاركة في النمو والقيادة المهنية. (معايير تكنولوجيا التعليم، ٢٠١٧)

• **ثانياً : معرفة طريق التدريس**: Pedagogical Knowledge. PK

تعني المعرفة المتعمقة بالعمليات والممارسات أو طرق التدريس والتعليم، وتشمل الأغراض والاهداف التعليمية، والقيم، وهذا النوع من المعرفة موجودة في كافة قضايا وموضوعات تعلم الطلاب وإدارة الفصل، وإعداد وتطوير وتنفيذ خطط الدرس، وتطبيقه وتنفيذه، وتقييم الطلاب. كما تشمل المعرفة المتعلقة بالأساليب والتطبيقات التي سوف يتم استخدامها في حجرات الدراسة، وطبيعة الطلاب المستهدفون، واستراتيجيات تقييم فهم الطلاب.

إن المعلم ذي المعرفة المتعمقة بطرق التدريس والاستراتيجيات والجوانب التربوية يفهم كيف يبنى الطلاب المعرفة ويكتسبون المهارات ويطورون عادات العقل والفهم والاتجاهات الإيجابية نحو التعلم.

إن المعرفة التربوية والمعرفة بطرق التدريس تتطلب فهماً للنظريات التطورية المعرفية (نظريات التعلم) والاجتماعية المتعلقة بالتعلم وكيفية استخدام وتطبيق الطلاب لها في حجرات الدراسة. Mishra, & Koehler, (2008), Harris, et al, (2009). والمعرفة التربوية هي المبادئ الأساسية التي ترتكز عليها عملية تنفيذ التدريس مثل المناحي العملية لإدارة الصف، ومهارات التدريس وزمن التعلم الأكاديمي ووقت الانتظار، والنظام الاجتماعي السفي والمدرسي، ومبادئ التفاعل في الصف. (صيام، ٢٠١٤)

ولكى يقوم المعلم بالتدريس بفاعلية يتعين عليه أن يمتلك مخزوناً ومستودعا من المهارات المطلوبة للتدريس. ومعرفة بأساليب وطرق التدريس، النظريات الكامنة وراء التدريس، ومعرفة المعلم بطبيعة التدريس والتعلم. كذلك مهاراته ومعتقداته، وكيفية تعلم الطلاب وتخطيطه للتدريس وتنفيذه، وإدارة الصف وتقييم الطلاب، القيم، الأهداف والاستراتيجيات وممارسات التدريس والتعلم. Crossman, 1990, Harris, (Abitt, 2011) a , et al, 2009)

• **النظرية البنائية**:

تمثل النظرية البنائية المعرفية المعتقدات حول المعرفة التي تبدأ بالحقيقة ثم المفاهيم وكيفية بنائها، وأن المعرفة تبني بسبب نشاط المتعلم، ولا يتم تلقينها من البيئة الخارجية. وأن عملية الوصول للمعرفة هي عملية تكيف قائمة على

خبرة المتعلم. وأن التعلم يستند إلى عملية مقارنة بين الخبرة الجديدة والمعرفة التي تم تكوينها من الخبرات السابقة، فإما أن تقرها الخبرة الجديدة وإما أن تعدلها، وعليه فإن التفاعلات الاجتماعية التي تسود داخل بيئة التعلم تمثل جزءا من خبرة المتعلم وتسهم في كيفية بنائه للمعرفة، ويتم الوصول للمعاني المشتركة من خلال المناقشة مع أفراد جماعة التعلم. وهذا يؤدي إلى فهم عام مشترك لديهم.

كما أن التعلم البنائي يتم فيه تقديم محتوى التعلم على شكل مهام أو مشكلات، والاهداف تصاغ بصورة إجرائية، وأن الوسائط التعليمية تعد مهمة لإدماج المتعلم وتفاعله مع أقرانه، وأن أساليب واستراتيجيات التدريس القائمة على البنائية تعتمد على فكرة البحث والاستقصاء، والمتعلم نشط إيجابي في العملية التعليمية بان للمعرفة والمعلم دوره تيسير عملية التعلم، وتوجيه المتعلم لبناء المعرفة وتسهيلها.(زيتون، 2007) . وقد اشار زيتون (2007) إلى أن بيئة الصف البنائية يجب أن تهيأ في ضوء المقترحات التالية:

- تقبل استقلالية وذاتية المتعلم وتشجعها من خلال احترام أفكار المتعلمون وآرائهم.
- يطرح فيها المعلم أسئلة مفتوحة النهاية ويسمح بزمن انتظار لتلقي إجابات الطلاب ومقترحاتهم.
- تشجع مستويات التفكير العليا.
- ينشغل فيها الطلاب في الحوار والنقاش مع المعلم ومع بعضهم البعض.
- تشجع المتعلمين على الانخراط والانهماك في الخبرات التي تتحدى الفرضيات وتشجع المناقشات من جهة أخرى.
- تتمركز حول المتعلم، وتستخدم التفاوض، والباحث والمعلمون والمتعلمون متفاعلون والتنظيم الذاتي والسلطة والضبط يتم تقاسمهما والمشاركة فيها في غرفة الصف البنائية. (زيتون، *2007*)

ويتم تصميم التعليم وفقاً للبنائية كما يلي:

- محتوى التعلم يقدم في صورة مهام أو مشكلات حقيقية ذات صلة بالواقع أو واقع التعلم.
- الأهداف التعليمية يتم صياغتها في صورة أغراض عامة تحدد بصورة إجرائية من خلال التفاوض الاجتماعي بين المعلم والمتعلم.
- استراتيجيات التدريس: تعتمد على مواجهة المتعلم بموقف مشكل حقيقي في محاولة لإيجاد حل له، وذلك من خلال البحث والتقصي والتفاوض الاجتماعي حول أكثر الحلول فعالية، ومنها دورة التعلم الخماسية ـ التعلم البنائي ـ التعاوني ـ حل المشكلات ـ الاستقصاء الشبكي.
- الوسائط التعليمية : تعتمد على استخدام الوسائل المتعددة التفاعلية والتي يتم فيها دمج الصوت والصورة والنص والرسم البياني لكي يسمح للمتعلم بالتفاعل والدخول في مسارات متعددة للتعلم.

- التقويم : يقوم على التقويم الحقيقي البنائي كما في تقييم الأداء، البورتفوليو، الملاحظة، كتابة التقارير وقوائم الرصد، وتقييم الأقران والتقويم الذاتي. (زيتون، 2003)

• **دور المتعلم** :

- المتعلم نشط: أي إن المعرفة الفهم يكتسبان بنشاط، والمتعلم يناقش ويحاور ويستقصى .
- المتعلم الاجتماعي: المعرفة والفهم يبنان اجتماعياً، فالمتعلم لا يبدأ بناء المعرفة بشكل فردى فحسب، وإنما بشكل اجتماعي عن طريق الحوار والمناقشة والتفاوض الاجتماعي مع الآخرين.
- المتعلم مبدع : أي المعرفة والفهم يبتدعان ابتداعياً. فالمتعلم يبتدع المعرفة. (زيتون، 2003)

• **دور المعلم** :

المعلم البنائي له أدوار منها التفاعلي والتفاوضي والميسر للتعلم والباحث عن المعرفة ومستشار المعلومات والبحث والمنظم لبيئة التعلم، وإدارته، والديمقراطي، والمتقبل لذاتيه المتعلم ومبادراته، والمشجع للحوار والمناقشات والمناظرات العلمية، والمستخدم لاستراتيجيات الاستقصاء الشبكي ـ دورة التعلم الخماسية وغيرها والمغذى لفضول الطلاب والمستخدم لأدوات التقييم الحقيقي في مهام التعلم.(زيتون، 2007)

وقد أوضح (So, 2002) ملامح التعلم والتعليم البنائي لقياس التغير Change في ممارسات المعلم البنائي في ستة مجالات:

- يستخدم المعرفة الحالية لتوجيه التعلم. (وعيه بالأفكار والمفاهيم الحالية لدى المتعلم ـ استدعائه للمعرفة السابقة قبل تقديم الجديد ـ تحدى أفكار المتعلم.
- يوجه المتعلم لتوليد التفسيرات والبدائل.
- يطرح الأسئلة الواضحة المعالم. من خلال بيئة تعلم غنية بالأسئلة.
- يختار الموارد والانشطة لكي يختبر الطلاب أفكارهم. فالطلاب ينشغلون بالاستقصاء العلمي ـ يعملون بالمواد والأنشطة ـ ويختبروا أفكارهم.
- تهيئة جو الصف الذي يقود للتعلم. وذلك من خلال تقييم الطلاب أفكارهم ومناقشتها.
- تزويد الطلاب بالفرص لتحقيق الأفكار الجديدة. وذلك من خلال ربط نقاط التعليم الحالية بالمعرفة السابقة ـ وتطبيق المعرفة في مواقف جديدة.

وفي هذا البحث تم التدريب على بعض استراتيجيات البنائية كدورة التعلم الثلاثية والخماسية ـ التعلم المتمركز حول المشكلة ـ استراتيجية التعلم البنائي ـ التعلم التعاوني ـ الاستقصاء الشبكي ـ استراتيجية حل المشكلات. وفيما يلي عرض سريع لبعض هذه الاستراتيجيات:

١- دورة التعلـــم الثلاثية والخماسية:

وهى ترجمة لأفكار البنائية: تشمل مراحل ثلاث هي: الاستكشاف ـ وتقديم المفهوم ـ تطبيقه. حيث يقوم المتعلم بنفسه بالتحري والاستقصاء والتنقيب والبحث، فهى تقوم على مبدأ النموذج الاستقصائي، وبذلك تراعي القدرات العقلية للمتعلمين، وتقدم العلم كطريقة للبحث والتفكير، وتهتم بتنمية مهارات التفكير والمهارات العلمية لدى المتعلم.

دور المتعلم التفاعل مع الخبرات الجديدة المتعلقة بالمفهوم الذي يدرسه ويبحثه، وهذه الخبرات تثير لدى المتعلم تساؤلات في أثناء عملية البحث.

ودور المعلم إعطاء أدوات التعلم والمواد والتوجيهات وتشجيعهم ومساعدتهم على القيام بالأنشطة ومواصلة القيام بها دون التدخل فيما يستكشفونه.

وقد طورت دورة التعلم الثلاثية إلى الخماسية 5E' S حيث تبدأ كل مرحلة بحرف E ولكل مرحلة وظيفة. وهذه المراحل هي الانشغال (جذب الانتباه) وفيها يربط المتعلم بين الخبرات السابقة، والحالية عن طريق أسئلة مثيرة (بحثية) أو مشكلة.

دور المعلم تحديد المهمة ـ ثم مرحلة الاستكشاف والتي يتم فيها تحديد المفاهيم والمعلم ميسر للتعلم فقط، ويقسم الطلاب إلى المجموعات التعاونية، وإتاحة الفرصة للاستقصاء ـ ثم مرحلة التفسير والتي يشجع فيها الطلبة على شرح المفاهيم بكلماتهم وتعبيراتهم، ثم تقديم تفسير في ضوء خبراتهم السابقة، ودور المعلم التوجيه والتفسير وتوضيح أفكار الطلاب وتفسير المفاهيم الخطأ، ثم مرحلة التوسع حيث يتم توسيع فهم الطلاب الفكري ومهاراتهم باستخدام الخبرات المكتسبة في تطبيقات جديدة، ودور المعلم توفير فرص للتعاون في الأنشطة والمناقشات في مواقف تعليمية جديدة. ثم مرحلة التقويم، وفيها يُشجع المتعلمون على تقييم فهمهم وقدراتهم وتوفير الفرصة لتقييم المتعلمون نحو تحقيق الاهداف التعليمية من قبل المعلمين، والمعلم يستخدم مجموعة إجراءات تقويمية للحكم على مدى اكتساب الطلاب للمعرفة والفهم والمهارات.

٢- استراتيجية التعلم البنائي:

وتشمل أربع مراحل هي: الدعوة ، الاستكشاف والاكتشاف، والتفسيرات والحلول، واتخاذ القرار. ففي مرحلة الدعوة أو الانشغال يتم جذب انتباه الطلاب وإشراكهم في النشاط وتحفيزهم ودعوتهم إلى الاندماج في العلم ـ المرحلة الثانية وهي الاستكشاف والابتكار وتتمركز حول الطالب حيث يبدأ في الانشطة من أجل الوصول إلى حل للمشكلة والإجابة عن الأسئلة المطروحة، ويكون العمل من خلال مجموعات تعاونية لمناقشة ما يقدم لهم من خلال إجراء الانشطة والتجارب، والمعلم يتحدى المتعلمين للإجابة عن أسئلتهم من خلال الملاحظة والقياس والتجريب ـ ثم مرحلة التفسيرات واقتراح الحلول، وفيها يتوصل الطلاب إلى المفاهيم المطلوبة عن طريق تفسير النتائج والحلول المطروحة للمشكلات المبحوثة، والمفاضلة بينهما من خلال التفاوض الاجتماعي،

ويتم تبادل المعلومات والحلول ومراجعتها ـ أما دور المعلم ينظم المناقشات وتوجيه الافكار، والحلول بين المتعلمين وإدارتها في بيئة بنائية مريحة ـ ثم مرحلة اتخاذ القرار ويتم فيها توسيع وتعميق ومد تعلم الطلاب للأفكار والمفاهيم التي توصلوا إليها في المراحل السابقة. وذلك من خلال إجراء أنشطة ذات علاقة بالموضوع المبحوث، أي انتقال أثر التعلم إلى مواقف تعليمية ــ تعليمية جديدة. (زيتون، 2007 ، زيتون، 2003)

٣- **استراتيجية التعلم التعاوني**:

وتتضمن مراحل ست هي : التهيئة الحافزة، حيث يتم جذب انتباه المتعلم للمهمة أو المشكلة المراد بحثها وإثارتها فكريا، ثم مرحلة توضيح المهام أو المشكلات التعاونية، وفيها يقوم المعلم بإفهام الطلاب المشكلات أو المهام المطلوب منهم بحثها وإنجازها، ومناقشة متطلبات التعلم السابقة ذات العلاقة بتلك المشكلة، ثم المرحلة الانتقالية، وفيها تهيئ الطلاب للعمل التعاوني وتيسير أمر انتقالهم للمجموعات التي ينتمون إليها وتزويدهم بالإرشادات والتوجهات اللازمة للعمل التعاوني، وتوضيح الادوار لأفراد المجموعات ـ ثم مرحلة عمل المجموعات حيث يتم قيام الطلاب بالمهام وإنجازها ـ والمعلم يتحرك وينتقل بين المجموعات لغرض التفقد والتدخل والإرشاد والتوجيه اللازم لعمل المجموعات ـ ثم مرحلة المناقشة الصفية، وفيها يتم تبادل المجموعات للأفكار والنتائج وعرض كل مجموعة لما توصلت إليه من أفكار ونتائج تتعلق بالمهمة ـ ثم مرحلة ختم الدرس ويتم فيها تلخيص الدرس بعرض الأفكار والنتائج والحلول التي توصل إليها الطلاب، منح المكافآت للمجموعات التي أنجزت بنجاح.(عايش زيتون 2013 ـ زيتون 2002)

دور المعلم هنا هو تحديد الأهداف التعليمية للمهمة أو المشكلة ــ تعليم الطلاب المهارات الاجتماعية ـ التعاونية ـ التخطيط للمواد والمجموعات ـ تحديد الأدوار المهمة التعليمية وتوضيح الأهداف وتحديد المفاهيم وربطها بخبرات الطلاب ــ بناء التعاون بين الأفراد ومجموعات العمل ــ تحديد الأنماط السلوكية المتوقعة ــ تقييم عمل المجموعات ــ المساعدة على التعرف على الأخطاء في الأداء ـ تقييم أداء الطلاب وتفاعلهم في المجموعة. أما المتعلم فدوره التقبل والقناعة في التعلم التعاوني ـ تأدية الدور المطلوب منه ـ كأن يؤدي الأنماط السلوكية المتوقعة والمطلوبة في التعلم التعاوني ـ القيام بالدور المسند إليه (كقائد ـ مقرر ـ مراقب ـ مستفسر ـ مسترجع ـ ناقد). يتحمل المسئولية والمساءلة الفردية والجماعية ـ التواصل بين أفراد المجموعة واحترام آراء الآخرين ـ الالتزام مع مجموعات العمل التعاونية حتى انتهاء المهمة وإنجازها.

- **ثالثاً : المحتوى المعرفي** : (CK) Content knowledge

المحتوى المعرفي أو المعرفة بالمحتوى هي المعرفة المتصلة بالمحتوى أو الموضوع المراد تعلمه، ويتباين المحتوى الذي يتم تعلمه وتغطيته بشكل كبير وفقا للمستوى العمري أو المحتوى العلمي. ويتعين على المعلم أن يعرف ويفهم

الموضوعات والمواد التي يقوم بتدريسها بما في ذلك معرفة الحقائق المركزية والجوهرية، والمفاهيم والنظريات، والإجراءات في مجال تخصص معين. كما يجب على المعلم أن يفهم طبيعة المعرفة والبحث والاستقصاء في مجالات وتخصصات مختلفة. والتخصص هو مصطلح يستخدم لوصف مجموعة من القواعد والقوانين والنظم، وهذا التعريف يستخدم ويتباين على نحو مختلف في السياقات والبيئات المختلفة. (Koehler, & Mishra, (2008) (Mishra, & et al (2013).

وتؤكد معرفة المحتوى CK على معرفة الموضوع المراد تدريسه وتعلمه، وأن هذه المعرفة تتعلق بالمفاهيم، والأطر، العمليات في مجال وتخصص معين.

وقد أشار "شولمان" Shulman, 87 إلى أن التدريس يبدأ بالضرورة بفهم المعلم لما يتعين تعلمه ودراسته، وهي تشمل معرفة الحقائق، المفاهيم، النظريات، طبيعة العلم، الادلة والبراهين، والممارسات.(Koehler & Mishra, 2005)

ومن المتوقع أن معلم العلوم يمتلك ويتمتع بإجادة وإتقان لما يقومون بتدريسه وهذا الأمر يشمل عمليات Process، ونواتج Product العلم. (Jaus, 2002)

وكذلك على معلم العلوم أن يكون قادراً على تدريس مفاهيم ونظريات العلم، وكذلك التنظيم الذاتي لدروس وحصص المعمل. تنظيم الرحلات الميدانية، شرح وتفسير الملاحظات العلمية للمتعلمين وقيادتهم للوصول إلى استنتاجات ونتائج صالحة وموثقة، كذلك فهم العادات الخاصة بالعقل التي تناسب الموضوع والمادة التي يقوم بتدريسها. (Harris et al, 2009, p. 397)

إن معرفة المعلم بمجال تخصصه العلمي المحدد، وطبيعة هذا المحتوى هي المعرفة الخاصة بالمحتوى، وهذه المعرفة تتغير بتغير السياقات التعليمية. وبذلك فإن معرفة المحتوى مهمة للمعلم لأنها تساعده في تحديد أسلوب التفكير الملائم لسياقه التعليمي. والمعرفة هي المزيج المتكامل والمترابط من المعلومات، الخبرات، المهارات، الاتجاهات، ووجهات النظر، والمعتقدات، والقيم، والمفاهيم التي يمتلكها الفرد، وتشكل بنيته المعرفية، كما تحدد سلوكه حيال القضايا والمواقف المختلفة وتساعده في إنجاز القرارات المناسبة (همشرى، 2013)

ولبناء مجتمع المعرفة وما يستلزمه من تغير في سياسات التربية وأهدافها فلابد من حدوث تغير في دور المعلم في العملية التعليمية التربوية من حيث الأهداف، المحتوى، الطرق، الاستراتيجيات واساليب التقييم، وترجمتها إلى واقع تعليمي بما يمكن من تقديم تعليم يعتمد على كفايات المعلم ووعيه بمهام العملية التعليمية.

- **رابعاً : المعرفة البيداجوجية للمحتوى**: Pedagogical content knowledge (PCK)

أوضح "شولمان" Shulman, 87 أن ما يحتاجه المعلم من معارف وأدوات حتى يستطيع تدريس محتوى معين، ونتج عن محاولاته ما اسماه بالمعرفة

البيداجوجية للمحتوى PCK أي أن التدريس الناجح يتطلب فهم المعلم طرق وأساليب التدريس التربوية المناسبة لمجال تخصصه والذي يعتبر كإطار لكل معلم يتضمن معرفة المحتوى البيداجوجي الذي يدمج بين معرفة المعلم بالمحتوى وبطرق التدريس. (Shulman, 87)

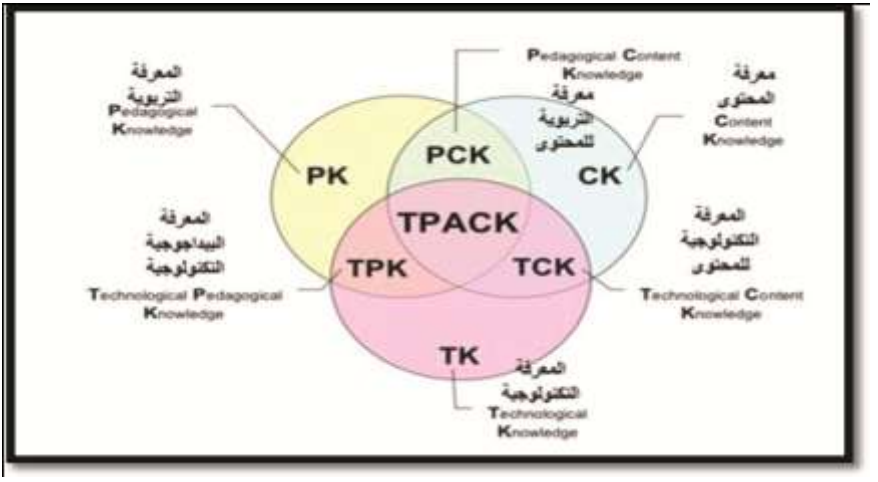
وقد أشار "شولمان" ، 87 إلى أن المعرفة البيداجوجية للمحتوى هي المعرفة التي تتعدى معرفة المحتوى الدراسي لذاته إلى معرفة المحتوى الدراسي لتدريسه من أجل جعل المحتوى الدراسي سهلا وقابلا للتعلم من خلال الشروحات، والتوضيحات، والحوارات، والامثلة، والعروض العملية وغيرها من التمثيلات التي تجعل المحتوى قابلا للاستيعاب من الطلبة. وفيما يلي عرض لكل أنواع المعرفة التي يحتاجها المعلم في التدريس: (Beill et al. 2008)

- معرفة المحتوى *CK*: فهم المعلم لبناء المادة العلمية.
- المعرفة البيداجوجية : *PK* أي المبادئ التي ترتكز عليها عملية تنفيذ التدريس.
- معرفة المنهج *Curriculum knowledge* : وترتكز على معرفة المعلم بالمنهج الرسمي وعناصره الأساسية والنظرية التي تم بناءه عليها، وطرق تنفيذ تقويمه، الأنشطة وتنظيمها والتخطيط لها وعمل الاختبارات والوسائل التعليمية.
- معرفة خصائص المتعلمين .*Knowledge of characteristics of learners* وهي المعرفة المتعلقة بالمتعلمين من حيث اهتماماتهم ـ حاجاتهم النفسية ـ الفروق الفردية ـ خبراتهم ـ مفاهيمهم السابقة والبديلة ـ أنماط تعلمهم المفضلة، دافعيتهم ـ الصعوبات التي يواجهونها أثناء تعليم المحتوى، وتقبل آرائهم وافكارهم وتشجيعهم على التفاعل والتعبير عن خبراتهم.
- المعرفة البيداجوجية *PCK*: وتشمل معرفة المحتوى بصورة تمكن المعلم من تدريس الموافقة الصعبة الفعلية.
- معرف السياق التعليمي *Knowledge of educational context* وهى المعرفة المتعلقة بالإدارة الصفية، ومعرفة المدرسة كمؤسسة اجتماعية وغيرها.
- معرفة الاهداف التعليمية: أي معرفة الفلسفات التربوية والخلفيات التاريخية والمعايير الاخلاقية وأثرها جميعا على التعليم.

ومن بين هذه الفئات السبعة السابقة فئة المعرفة البيداجوجية للمحتوى، وهى محور اهتمام البحث في أداء المعلم وتغيره حيث تعبر هذه الفئة عن الدمج بين المحتوى والاستراتيجيات وطرق التدريس لفهم كيفية تنظيم موضوعات المحتوى وتمثيلها وتطويعها لتقابل اهتمامات الطلاب وخصائصهم، هذا وقد تعددت الآراء حول مفهوم PCK حيث قدم البعض نموذجا يوضح وجه نظره وكيفية تطبيقه على مادة العلوم كنموذج "جروسمان، كارلسين، ماجنسون ، كوهلر وميشرا"، وفيما يلي عرض نموذج كوهلر وميشرا. (Mishra & Koehler, 2006 ,Grossman, 90 Carlsen, 99 , Magnusson, 99,

• **نموذج كوهلر وميشرا للتكامل بين المحتوى البيداجوجي والتكنولوجي**TPACK :

حيث اقترحا نموذج يدمج بين المحتوى البيداجوجي ، التكنولوجيا على اعتبار أن التدريس عن طريق التكنولوجيا يتطلب معرفة ودراية بالتكنولوجيا، وطريق التدريس، والمحتوى المراد تدريسه. وأن هذه العناصر الثلاثة تشكل إطارا أسماه TPACK للدلالة على الطبيعة المتكاملة الاندماجية للعناصر الثلاثة المكونة له. وهذا امتداد لمفهوم "شولمان" ، 87 الخاص بمعرفة المحتوي التدريسي والذي يحدد السمات والخصائص المميزة للمعرفة من أجل التدريس. ويشمل هذا النموذج سبعة عناصر أساسية ، و يوضح الشكل التالى البنيات المعرفية السبعة لإطار TPACK وفقاً لكوهلر، 2009، ويتكون من :



شكل (٢) يوضح البنيات المعرفية لإطار TPACK (Koehler, 2009)

• **المعرفة التكنولوجية** : TK

وقد أشار الباحثان إلى المعرفة التكنولوجية، ينبغي أن تتعلق بكيفية وطريقة استخدام تلك التكنولوجيا. وحدد "ميشرا وكوهلر" أن هذه المعرفة التكنولوجية تشمل كل الأدوات التي يمكن للمعلم استخدامها في عملية التدريس. وهذه الأدوات قد تكون رقمية وغير رقمية، فالغير رقمية (التقليدية مثل الكتاب المدرسي والطباشير والسبورة والوسائل التعليمية)، أو قد تكون متقدمة (رقمية) مثل الحاسب الآلي، الإنترنت، وأدوات العرض والأسطوانات المدمجة والسبورة الذكية، والمؤتمرات عبر الفيديو وغيرها والتي تستخدم في السياق التعليمي. Koehler & Mishra, 2005, Koehler et al., 2007, Mishra & Koehler, 2006

• **المعرفة البيداجوجية** : PK

لكى يقوم المعلم بالتدريس بفاعلية يتعين عليه أن يمتلك مخزوناً ومستودعاً من المهارات المطلوبة للتدريس. إن هذه المعرفة تشمل معرفة بأساليب وطرق التدريس والنظريات والمفاهيم الكامنة وراء التدريس وتشمل أيضا معرفة

بطبيعة التدريس والتعلم والمهارات والمعتقدات والمفاهيم المتعلقة بمهنة التدريس، وكيفية تعلم الطلاب، والتخطيط للدروس، وتنفيذها، إدارة الفصل، وتقييم الطلاب، الغرض الإجمالي من التعليم واستراتيجيات التعلم وممارسات التدريس والتعلم. وأشار "شولمان"، 87 أن فهم المعلم لفلسفة وأساليب وطريق إدارة الفصل وتنظيمه تمثل المعرفة البيداجوجية لدى المعلمين، وأن المعلمين ذوي المعرفة والدراية البيداجوجية المناسبة والجيدة يتعين أن يكونوا قادرين على فهم كيفية بناء الطلاب للمعرفة وكيفية تعلمهم وفهمهم طرق ووسائل التقييم المتباينة للطلاب، وأن يكونوا قادرين على تلبية متطلبات ومسئوليات وظيفتهم وتبني ودعم التعلم الفعال لدى طلابهم. (Harries, et al., 2009)

- **معرفة المحتوى** CK:

أي معرفة الموضوع المراد تدريسه وتعلمه. أن هذه المعرفة تتعلق بالمفاهيم، الأطر، العمليات في مجال وتخصص معين. وأشار شولمان إلى أن التدريس يبدأ بالضرورة بفهم المعلم لما يتعين تعلمه ودراسته، وأن معلم العلوم يجب أن يمتلك ويتمتع بإجادة وإتقان ما يقوم بتدريسه، وهذا الأمر يشمل كلا من عمليات ونواتج تعلم العلوم.

- **المعرفة البيداجوجية للمحتوى** PCK

تشير إلى الطريقة التي يتم بها عرض وتمثيل وتقديم المحتوى كي يكون مفهوما لدى الطلاب. ويشمل هذا المفهوم طرق التدريس والمحتوى وكيفية الربط بينهما، والتفاعل والاحتكاك بينهما من أجل تحقيق التدريس الفعال. إن هذه المعرفة تشمل معرفة طرق التدريس وعمليات التخطيط المناسبة والملائمة والقابلة للتطبيق لتدريس محتوى معين في أي وقت من أجل الوصول إلى تدريس فعال. (Abbitt, 2011) b

- **معرفة المحتوى التكنولوجي** TCK

تمثل هذه المعرفة عرض وتمثيل وتقديم موضوع عن طريق التكنولوجيا، وقد استنتج "كوهلر، وميشرا"، 2008 أن فهم الطريقة التي تؤثر بها التكنولوجيا والمحتوى في بعضها البعض هو ما يسمى بمعرفة المحتوى التكنولوجي. فهي تمثل القدرة على تحديد كيف أن المحتوى الذي يريد المعلم تدريسه يتأثر بمدى توافر التكنولوجيا وإتاحتها والعكس صحيح. (Schmidt et al, 2009,)

- **المعرفة البيداجوجية التكنولوجية** TPK

أي المعرفة بكيفية استخدام التكنولوجيا لتطبيق وتنفيذ طرق التدريس المختلفة، فهي تتعلق بمعرفة كيفية استخدام تكنولوجيات متنوعة ومتعددة في التدريس وفهم أن استخدام التكنولوجيا ربما تغير الطريقة التي يقوم المعلمون بالتدريس بها. (Schmidt et al, 2009)

- **معرفة المحتوى البيداجوجي التكنولوجي**: TPACK

وهو شكل من أشكال المعرفة الناتجة من التفاعل بين البنيات المعرفية الثلاثة الرئيسية، المحتوى وطرق التدريس، والتكنولوجيا حيث يصور هذا المفهوم معرفة

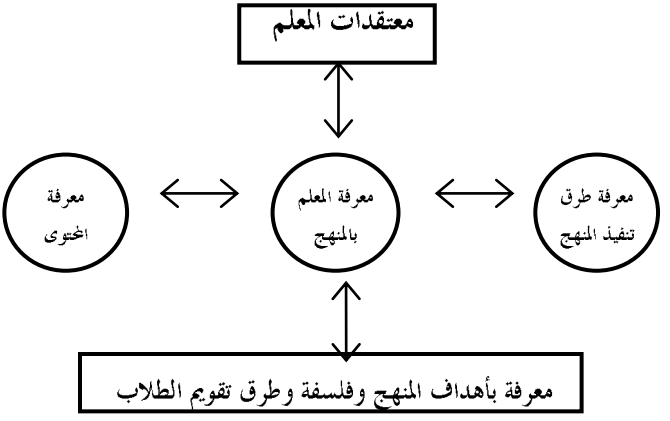
كيفية استخدام التكنولوجيا لتنفيذ وتطبيق طرق وأساليب التدريس لأنواع مختلفة من التخصصات والموضوعات الدراسية فهو يعالج (المحتوى ـ الطرق ـ التكنولوجيا) في تناغم وانسجام، ويمزج بين هذه الأطر والهياكل الثلاثة في علاقات متداخلة ومعقدة. وهذا الإطار أو المفهوم يتعلق بالفهم الخاص الذي ينشأ من التفاعل والاحتكاك والتداخل بين التكنولوجيا والمحتوى والمعرفة البيداجوجية التربوية والذي يجعل من التدريس ذو معنى باستخدام التكنولوجيا. (Koehler & Mishra, 2009). أن العلاقة المعقدة بين الأطر والبنيات المعرفية الثلاثة توفر الأساس لفهم معارف المعلمين التي تدعم إدماج واستخدام التكنولوجيا في بيئات التعليم داخل حجرة الدراسة. (Abitt, 2011)

- **المحور الثالث : معتقدات المعلم نحو التعليم والتعلم أو المعرفية:**

يشكل المخزون المعرفي لمادة دراسية ما وأصول تدريسها الأساس الحقيقي لنظريات المعلم ومعتقداته فيما يتعلق بمهماتهم التعليمية حيث تنبثق من هذه النظريات معرفة خاصة (البيداجوجية) الخاصة بتدريس موضوع ما، والعمليات الذهنية الخاصة باتخاذ القرارات التدريسية سواء عند التخطيط للدروس أو عند الممارسة الفعلية داخل الغرفة الصفية، وتحكمها المهمات التعليمية ومتطلباتها، وإدراكات وتصورات المعلمين حول تلك المهمات في ضوء معرفتهم الخاصة للمحتوى المعرفي، واصول تدريسه.

إن السلوك التعليمي الذى يمارسه المعلم في الحجرة الصفية وتفاعله مع الطلبة يدل عل مجمل النظام الاعتقادي والمعرفي عند المعلم بالإضافة إلى الظروف الخارجية التي قد تقيد المعلم وتحد من قدرته على تنفيذ ما يعتقده أو ما يكون قد خطط له مسبقا.

وقد أوضح أبو موسى، 2004 نموذجاً يمثل تطور معرفة المعلم بالمنهج وعلاقته بمعتقداته كما يلى:



شكل (3) يوضح تطور معرفة المعلم بالمنهاج وعلاقتها بمعتقداته

ويؤكد "أبو موسى"، 2004 من خلال هذا النموذج على مدى العلاقة الوثيقة بين معتقدات المعلم ومعرفته بطرق تنفيذ المنهج ومعرفته بمحتواه، وعلاقة كل ذلك بمعرفة المعلم بالمحتوى وكذلك الأهداف التربوية والمنهج وفلسفته وطرق تقويم الطلاب وعلاقتها بالمعتقدات، معنى آخر مدى ارتباط المعتقدات بعناصر المعرفة البيداجوجية للمحتوى. (أبو موسى، 2004)

وتؤثر معتقدات المعلمين في خبرتهم الصفية، وفي تطورهم الوظيفي وهذه المعتقدات هي إحدى المكونات الأساسية للمعرفة البيداجوجية للمحتوى عند المعلم PCK، وأن المعلمين ذوى المعتقدات البنائية، مطلعون على معارف طلابهم السابقة، وهم معدون لأحداث تغيير مفاهيمي لدى طلابهم، كما أن لديهم الحساسية والقدرة على استنتاج المفاهيم البديلة، وعلى استخدام استراتيجيات متنوعة، بسيطة ومعقدة في التعليم أكثر من غيرهم، كما أن معتقداتهم تنعكس على خبراتهم داخل الصف الدراسي. (شحاته 2000، النمراوى، 2004، مصباح ، 2014، Standen, 2002, Shuhna, 2002)

وقد أوضح "الحشوة"، 1996 أن المعلمين الذين يحملون معتقدات بنائية هم أكثر عرضة للكشف عن تصورات الطلاب البديلة، لديهم ذخيرة من الاستراتيجيات التدريسية ـ لديهم قدرة على استخدام تكنولوجيا تعليمية أكثر فعالية لإحداث تغير مفاهيمي لدى الطلاب ـ ولديهم قدرة على تقييم هذه الاستراتيجيات بشكل كبير (Hashweh, 96)

وتتفاوت المعتقدات في قوتها بناءًا على مدى تأكد الفرد من امتلاك شيء معين لخاصية محددة، وتختلف من حيث النوع، فالمتعقدات الوصفية هي حصيلة مشاهدة شخصية والمعتقدات الاستنتاجية وتأتي كنتاج لهذه المشاهدات، والمعتقدات المعلوماتية، وتأتي من مصادر خارجية متجذرة في خبرة المعلم المدرسية، وبمرور الوقت تتشابك تلك المعتقدات حول الأفكار ذات الصلة، وتكون شبكة من علاقات فيصبح تفكير المعلم صعباً أو مستحيلا، دون التغير في النظام الذي تعتبر المعتقدات جزء منه.(Block & Hazelip, 94)

وتلعب المعتقدات المعرفية دوراً مهماً في استخدام استراتيجيات التعلم حيث تؤثر على مثابرة الطلبة واستفساراتهم الإيجابية وتكامل المعلومات ومواجهة المجالات المعقدة، ويؤثر مستوى المعتقدات المعرفية على تبنى استراتيجيات عالية المستوى من استراتيجيات التعليم. (عوض، 2009)

وقد أشار "هيسه" Hsieh, 2002 إلى أن المعتقدات البنائية للمعلمين لها تأثير على تغير طرق تفكيرهم نحو التعلم والتعليم وتنظيم معرفتهم البيداجوجية للمحتوى، كما بينت الدراسة والتي تم إجراؤها على معلمة واحدة لمدة عام حول النظرة البنائية للتعلم، أن الاستعمال الماهر للمعلمة ساعد في ربط معرفة الطلبة السابقة، تحدى ومواجهة المفاهيم البديلة لبناء مفاهيم جديدة، التركز على التعليم البحثي من خلال إشراك الطلبة جميعهم في العمل، التطبيق الماهر

لاستراتيجيات التعليم من أجل إحداث التغيير المفاهيمي وتقييم تعليم الطلبة من حين لآخر. (Hashweh, 96)b

بالإضافة إلى ذلك ، فهم يرون في تعليم وتعلم العلوم طريقة لتغير المفاهيم ويطورن استراتيجيات لإحداث التغيير بشكل مستمر.

وقد أوضح الحشوة (Hashweh, 96)a أن المعلمون البنائيون هم من يساعدون الطلاب على فهم المفاهيم المجردة في الكيمياء من خلال تمثيلها بشكل محسوس ولم يشر التقليدين لذلك، كما أن المعلمون البنائيين يتمكنوا من إعطاء أكبر عدد من المفاهيم والعمليات التي يتعلمها الطلاب، وأنهم استطاعوا أن يجدوا طرق محددة، بما يفهم الطلبة المادة، كما أنهم أكثر استخداما لاستراتيجيات متنوعة. كما ترتبط الخبرات السابقة بمعتقدات المعلم المعرفية والنظرية وترتبط بمعتقداتهم الحس حركية عن كيفية التدريس. (Hashweh, 96)a, Hashweh, 2002).

- **أدوات البحث** :

اعتمد البحث الحالي على الأدوات التالية:

- استبيان البني المعرفية لإطار التكامل المعرفي للمعلم.
- المقابلة المقننة للتحقق من دمج التكنولوجيا لدى المعلم في العملية التعليمية.
- استبيان لقياس معتقدات المعلم نحو التعليم والتعلم (المعرفية)

وفيما يلي وصف لهذه الأدوات:

- أولا : أدوات قياس مدى التحسن في أداء المعلم : من حيث المعرفة بالمحتوى البيداجوجي والتكنولوجي، والمعرفة البيداجوجية. ولتحديد هذه الأدوات تم الرجوع إلى الأدبيات والدراسات التالية. *Graham. et al (2009), Kofi, (2014), Chai, et al (2010), Archambult & , Crippen's, (2009), Shin, et al (2009), Otrel - et al (2012), Schmdit, et al, (2009), Syh-Tong, (2016), Harris, et al (2012)* . نشأت (2016) العاصي (2017).

ومن خلال استقراء هذه الدراسات والاطلاع عليها تم التوصل إلى:

- الاستبيان الخاص بقياس التكامل المعرفي البيداجوجي والتكنولوجي.
- المقابلة التي تمت على عينة البحث أثناء أدائهم التدريسي، وقد تم اختيار هذه الأدوات للأسباب التالية:
  - ✓ تلائم الخصائص القابلة للتغيير في أداء المعلم من معرفة المعلم، بـ (المحتوى ـ التكنولوجيا ـ طرق التدريس).
  - ✓ ترتبط بأداء المعلم ومعتقداته وأسلوبه في التدريس.
  - ✓ تدمج كل معارف المعلم التي يحتاجها وبنياته المعرفية مع بعضها البعض.
  - ✓ وفيما يلي سوف يتم تناول الأدوات وكيفية إعداد وضبط هذه الأدوات على النحو التالي:

(١) **استبيان البني المعرفية لإطار التكامل المعرفي للمعلم (التكامل بين المحتوى التربوى والتكنولوجي)**. (Kofi Acheaw, owusu. 2014)

هدف هذا الاستبيان إلى معرفة معلم العلوم للبني المعرفية في المحتوى والتكنولوجيا وطرق التدريس TPACK وكيفية الدمج بينهم في العملية التعليمية. (Koehler, 2013)

- **إعداد الاستبانة** :

تم أعداد الاستبانة من خلال الخطوات التالية:

- ترجمة الاستبيان إلى اللغة العربية (ملحق ١ - أ) ، ثم عرضه على ثلاثة من أساتذة اللغة للتأكد من صحة الترجمة.
- عرض الاستبانة بعد الترجمة على مجموعة من المتخصصين في التربية وذلك لمعرفة مدى وضوح التعليمات ومدى وضوح اللغة وصحتها.
- تم تطبيق الاستبانة على عينة قوامها ٣٥ معلما للتأكد من ضبط الأداة.
- تتكون الاستبانة من محاور ثلاثة رئيسية هي:
  - ✓ البيانات، الاسم، النوع، الخبرة، المؤهل الدراسي، التخصص.
  - ✓ التعليمات التي وجهت للمشاركين في الإجابة عن الاستبانة وتشمل نوع الاستجابة المطلوبة لكل عبارة عدد من الخيارات لا أوافق بشدة (١)، لاأوافق (٢) محايد (٣) ، أوافق (٤)، أوافق بشدة (٥). حيث يتم حساب المتوسط لكل بنية معرفية لإطار التكامل المعرفي. *(Schmidit, et al, 2009)*
  - ✓ بنود الاستبانة شملت ٥٢ بندا ، وزعت على سبعة محاور كما يلي بالجدول التالي:

جدول (١) بنود استبانة البني المعرفية للمعلم وفق إطار التكامل المعرفي والتكنولوجي والتربوي

بنود الاستبانة	عدد البنود	مجالات البنيات المعرفية TPACK	
1-7	7	Tk	المعرفة التكنولوجية
8-15	8	CK	معرفة المحتوى
16-23	8	PK	المعرفة التربوية
24-31	8	PCK	المعرفة التربوية والمحتوى
23-38	7	TCK	المعرفة التكنولوجية والمحتوى
39-44	6	TPK	المعرفة التربوية والتكنولوجية
45-52	8	TPACK	المعرفة التربوية والتكنولوجية والمحتوى

- **صدق الأداة**:

تم عرض الاداة على مجموعة من المتخصصين في المناهج وطرق التدريس للتعرف على مدى مناسبة الاستبانة وإمكانية تطبيقها على عينة البحث، وبعد عمل التعديلات المطلوبة تم التأكد من صدق الاستبانة وملاءمتها لهدف البحث. (ملحق ١ - ب)

- **ثبات الاداة**:

تم استخدام البرنامج الإحصائي (22) spss وتم حساب ألفاكروبناخ لقياس ثبات الاستبانة حيث بلغت قيمة ثبات المحاور السبعة (0.91).

جدول (٢) ثبات أداة الاستبيان

عدد العناصر	ألفاكرونباخ
52	0.91

٢- المقابلة المقننة للتحقق من تطبيق ودمج التكنولوجيا لدى المعلم في ضوء إطار التكامل بين المحتوى البيداجوجي ،والتكنولوجي TPACK

وقد تم استخدام المقابلة المصممة بواسطة (Harris, et al. 2012) (ملحق رقم٢ – أ) وتم ترجمتها وعرضها على ثلاثة من أساتذة اللغة لمعرفة مدى صحة الترجمة ثم عرضها على متخصصين في التربية لمعرفة مدى ملاءمتها لهدف البحث. والمقابلة أداة قياس معرفة المعلم عن طريق قياس معرفة المعلم من خلال الممارسة العملية، ومن خلال الملاحظة المباشرة لأداء المعلم داخل حجرة الدراسة، كذلك لتقييم تخطيط الدروس والأنشطة التي يستخدمها المعلم داخل الصف الدراسي، وكيفية دمج التكنولوجيا بها. وذلك من خلال توجيه مجموعة من الأسئلة للمعلم حول هذا الموضوع. وقد تم استخدام مقياس Rubric رباعي للتقييم حيث بدأت المقابلة بأسئلة مفتوحة النهاية، لإعطاء فرصة للمعلمين والباحثة لمناقشة الخبرات، ثم أسئلة محددة خاصة بفهم البني المعرفية وعلاقتها باستراتيجيات المعلم المستخدمة في التدريس، وبعد تسجيل إجابات المعلمين في الاستمارة تم حساب صدق وثبات الأداة كالتالي:

- **صدق الأداة** :

تم حساب صدق المحكمين بعد عرض الاستمارة على مجموعة من المتخصصين في التربية بغرض معرفة مدى توافق الاستمارة مع غرض البحث، وفي ضوء آرائهم تم عمل التعديلات. (ملحق ٢-ب).

- **ثبات الأداة** :

تم استخدام ألفاكرونباخ لحساب الثبات حيث تراوحت قيمة الثبات كالتالي: للصف الأول 0.75، الصف الثاني: 0.85، الصف الثالث: 0.77، الصف الرابع: 0.89 والمجموع الكلي للصفوف الأربعة : 0.87، وهذه القيم مقبولة للثبات. (Harris, 2012)

٣- الأداة الخاصة بقياس معتقدات المعلم نحو التعليم والتعلم.

بالرجوع للأدبيات والدراسات التالية تم اختيار الاستبانة الخاصة بقياس معتقدات المعلمين نحو التعليم والتعلم.

- **وصف الاستبانة:**

تكونت الاستبانة من (٣٢) فقرة، قائمة على طريقة اختيار من متعدد، والتي فحصت ثمانية أبعاد للبنائية، ولكل بعد أربعة أسئلة والدرجة العظمى للبعد (٤)، والصغرى (١)، وبذلك تكون الدرجة العظمي للبعد أو المحور ١٦ درجة، والصغرى (٤). (العدوى 2008، مربيع 2007، مسالمه 98، 96 ,,Hashweh) وتتكون الاستبانة من نمطين من الأسئلة:

- **الأول:** يجتوى على عبارة واحدة، وضعت لها أربعة بدائل وهي (أوافق بشدة، أوافق، لا أوافق، لا أوافق بشدة) وعلى المعلم أن يختار واحدا منها.

- الثاني: يحتوى عبارتين (أ ، ب) وضعت لها أربعة بدائل كالتالي: (اتفق بشدة مع أ ، اتفق مع أ ، أتفق مع ب ، اتفق بشدة مع ب. وعلى المعلم أن يختار واحدة منها. وذلك حسب طريقة طرح السؤال. حيث يحصل المعلم على أربعة درجات إذا أجاب أوافق، أو اتفق مع أ ، وثلاث درجات إذا أجاب أوافق ، أو اتفق مع أ ، ودرجتين إذا أجاب لا أوافق، أو اتفق مع ب ، ودرجة واحدة فقط إذا أجاب لا أوافق بشدة، أو اتفق بشدة مع ب، مع ملاحظة أن هناك بعض البنود عكسية. - الدرجة القصوى للمعلم ٣٢×٤=١٢٨ درجة ، الدنيا ٣٢×١=٣٢ درجة. (ملحق ٣ - أ) بنود الاستبانة في صورتها النهائية، (ملحق ٣ - ب) ، مفتاح الإجابة على الاستبانة.

- **حساب صدق الاستبانة**:

تم عرض الاستبانة على مجموعة من المحكمين لإبداء الرأي فيها وإبداء ملاحظاتهم حول مناسبة فقرات المقياس، ومدى انتماء الفقرات إلى كل بعد من الأبعاد الثمانية، وكذلك وضوح الصياغة، وفي ضوء التعديلات، والملاحظات تم تعديل الاستبانة.

- **ثبات الاستبانة**:

تم حساب ثبات الاستبانة على عينة استطلاعية قوامها (٣٥) معلماً وذلك لحساب ثبات الاستبانة بواسطة الفاكرونباخ لبرنامج (22) Spss حيث تبين أن قيمة الثبات هي 0.85 وهي قيمة يمكن الاطمئنان لها واستخدامها في البحث.

وقد اعتبر أن كل من حصل على ١٦/١٢ في كل بعد من الاستبانة بنائي التوجه أي ٩٦ من ١٢٨، ويكون هذا المعلم بنائي حسب (Hashweh, 96)

وقد تم بناء الاستبانة في ضوء ثمانية محاور للنظرية البنائية الاجتماعية كما أشار إليها (Hashweh, 96) وهي:

- المتعلم نشط ولديه دافع للفهم، وهو يبني المعرفة لتحقيق ذلك.
- يطور المتعلم عدة أفكار بنفسه، ويستخدمها في استيعاب الأفكار الجديدة.
- الكثير من الأفكار السابقة (البديلة) تتناقض مع الأفكار العلمية.
- تعلم العلم في كثير من الاحيان عملية تغيير مفاهيم، وهذا يتطلب تغيرات في بنى الطالب الذهنية.
- الطرق المثلى للتعليم تتطلب مواجهة المفاهيم البديلة.
- التفاعل الاجتماعي مع المعلمين، والأقران ضروري لإيجاد معنى مشترك وللحصول على الدعم الضروري.
- توجد أهمية للحوار في التعلم.
- المعرفة الهامة: مفاهيم مترابطة تستخدم في الاستيعاب.

- **إجراءات التطبيق وتحليل البيانات**:

- **أولاً : إجراءات التطبيق والتجريب**.

سارت إجراءات تطبيق/تجريب البحث كما يلي:

- أخذ عينة من الطلاب المعلمين في الدراسات العليا معلم بعد التخرج شعبة ك ط ، ك + ط وطلاب الماجستير في كلية التربية جامعة طنطا العام الدراسي ٢٠١٧ -٢٠١٨.
- تطبيق كل من استبانة البني المعرفية، واستبانة معتقدات المعلم قبلياً على طلاب عينة البحث.
- إجراء التجربة على الطلاب خلال عام دراسي كامل، حيث تم التدريب على نموذج بحوث الفعل وتدريس النظرية البنائية والاستراتيجيات القائمة عليها، بواقع ساعتين كل أسبوع نظري وساعتين ورشة عمل. وقد تم إجراء ما يلي:

التدريب على فكرة بحوث الفعل Action research حيث يقوم بها الطلاب المعلمون لتطوير أنفسهم ولحل المشاكل التي تواجههم في التدريس، وتقوم فكرة بحوث الفعل على التأمل الذاتي في الممارسة التعليمية من قِبل المعلم نفسه لتحقيق أفضل فهم لها ولإحداث التغيير المنشود وفقاً لنموذج براون (Brown, 2002) والذي تم استخدامه في هذا البحث وفق الخطوات التالية:

- اختيار الموضوع (أو المشكلة): حيث يقول كل طالب (معلم) باختيار موضوع ما من موضوعات المحتوى الذي يقوم بتدريسه للطلاب في محتوى الكيمياء أو الفيزياء (العلوم) ثم يقوم بالقراءة حوله واختيار الاستراتيجيات البنائية المناسبة للموضوع، وهذه الاستراتيجيات تم التدريب من قبل الباحثة ومناقشها مع الطلاب المعلمين خلال العام الدراسي (التعلم المتمركز حول المشكلة ـ التعلم البنائي ـ التعلم التعاوني ـ حل المشكلات ـ دورة التعلم الثلاثية والخماسية ـ الاستقصاء الشبكي.
- القراءة في الأدبيات حول الموضوع (جمع البيانات).
- التأمل : ويتم ذلك بين المجموعات في العمل والباحث، والهدف من هذه الخطوة هو تقييم ما تم من العمل، وتحديد ما إذا كان هناك ما يجب فعله قبل التنفيذ.
- بعد ذلك يقوم الطالب المعلم بإعداد خطوات الدرس (وتشمل الاستراتيجيات البنائية واستخدام التكنولوجيا ووسائل التقويم المناسبة، ثم التأمل في هذه الخطوة.
- مرحلة التنفيذ في المدارس يتم فيها عرض الدروس على الطلاب في المدارس (تحليل البيانات)
- التأمل بين الطلاب المعلمين في مجموعات العمل و الباحث ومناقشة ما تم إنجازه.
- كتابة التقرير (وصف الدروس ـ ومناقشتها) كما يتم خلال حلقات المناقشة بين الباحث والطلاب في المحاضرة.
- التأمل يتم بين المعلم (الباحث) والطلاب المعلمين مرة أخرى لتحسين العمل، وإضافة أي تعديلات من وجهة نظرهم والمعلم (الباحث).
- اتخاذ الإجراء *Take action* داخل الفصل، أي إعادة التقييم والتعديل أو تغيير فيما يشمل التخطيط والتنفيذ والتقويم.

- التأمل بين الطلاب المعلمين والمعلم (الباحثة) وفي هذه المرحلة تتم مناقشة كل الصعوبات التي قابلوها ـ المقترحات للتعديل والتحسين والتغيير.
- وبذلك تكون دورة بحوث الفعل الخمسة تمت مع التأمل بين كل مرة والتالية من أجل التحسين والمراجعة والتعديل.
- بعد ذلك يتم جمع إجابات الطلاب عن الأدوات، كذلك جمع تقارير الطلاب الذاتية التي فيها وصف لكل الخطوات التي قام بها الطلاب بدءًا من مرحلة التخطيط ـ التنفيذ ـ التقويم داخل الصف. أو عن طريق إرسالها رقمياً من خلال صفحة المجموعة على النت.
- جمع ملاحظات الطلاب المعلمين وآرائهم عن طلابهم ومدى استجاباتهم للاستراتيجيات، والصعوبات التي قابلتهم، وكيف تخطوها أو تم معالجتها.
- تطبيق الأدوات بعدياً على مجموعة البحث، ثم جمع الاستبيانات وعمل المقابلات وذلك لمعالجتها إحصائيا.

• نتائج البحث ومناقشتها :

• أولا: الإجابة عن السؤال الأول:

إلى أى مدى يمكن توظيف بحوث الفعل المستندة إلى الفكر البنائي لتحسين أداء معلم العلوم من حيث المعرفة بالمحتوى والمعرفة البيداجوجية والمعرفة التكنولوجية ؟.

وللإجابة عن هذا السؤال تمت معالجة البيانات الخاصة بالاستبيان لمعرفة مدى إدراك المعلم للمعرفة التكنولوجية والبيداجوجية والمحتوى والدمج والتكامل بينهما داخل الصف الدراسي. وذلك قبل التدريب ببحوث الفعل المستندة غلى الفكر البنائي. باستخدام البرنامج الإحصائي (22) SPSS بواسطة Paired-sample - t- test، ويوضح ذلك الجدول التالي:

جدول (٣) نتائج الاستبيان لطلاب عينة البحث قبل التدريب وفقاً للبنيات المعرفية لإطار TPACK

المحـور	المتوسط	الانحراف المعيارى
TK	3.042	3.8
PK	3.55	5.9
CK	3.575	2.8
PCK	3.55	2.8
TCK	3.66	2.9
TPK	3.9	1.7
TPACK	3.4	4.9

تفسير نتائج الاستبيان للطلاب معلمي العلوم عينة البحث قبل التدريب (ملحق ٤). ويوضح ذلك الجدول (٤): ويلاحظ من جدول (٤) أن لدى عينة الطلاب ما يلي:

- إلمام كبير بالمحتوى المعرفي بالمادة العلمية *CK* ، حيث بلغت النسبة *3.57* من *5*، كذلك اتقان طرق التدريس *PK* حيث بلغت النسبة *3.55* من *5*، كذلك نسبة دمج معرفة المحتوى والمعرفة البيداجوجية *PCK* ٣.٥ من *5*، وهى نسبة مرتفعة.

جدول (٤) يوضح نتائج الاستبيان لطلاب عينة البحث قبل التدريب ببحوث الفعل المستندة إلى الفكر البنائي في ضوء إطار التكامل بين المحتوى البيداجوجي والتكنولوجي TPACK

الاستبيان	لا أوافق بشدة 1-1.80	لا أوافق 1.81-2.60	محايد 2.61-3.40	أوافق 3.41-4.20	أوافق بشدة 4.21-5	الوزن النسبي
البنات المعرفية/ الاتجاه	سلبى عال	سلبي	محايد	إيجابي	إيجابي عال	%
TK				3.42		68%
PK				3.55		70%
CK				3.575		72%
TPK				3.55		70.4%
PCK				3.66		73.2%
TCK				3.9		79%
TPACK				3.4		68%

- كذلك مهارة استخدام التكنولوجيا الرقمية *TK* أخذت نسبة *3.4* من *5*، مهارة دمج التكنولوجيا بالمعرفة البيداجوجية *TPK* أخذت نسبة *3.9* من *5* وهي أعلى نسبة.
- كذلك نسبة توظيف التكنولوجيا مع المحتوى *TCK* أخذت نسبة *3.66* من *5* وهي نسبة متوسطة، وهى تعني أن المعلم يدركها، لكن يحتاج إلى تدريب أكثر.
- إدراك المعلم للدمج بين *CK, PK, TK* أخذت *3.4* من *5* وهى أيضاً متوسطة الارتفاع.

معالجة البيانات الخاصة بالاستبيان بعد التدريب ببحوث الفعل والاستراتيجيات البنائية لمعرفة مدى إدراك المعلم للبنيات المعرفية للتكامل بين CK, PK, TK والدمج بينها داخل الفصل الدراسي أثناء عمليتي التعليم والتعلم كما بالجدول التالي.

جدول (٥) نتائج الاستبيان لطلاب عينة البحث بعد التدريب وفقا للبنيات المعرفة للإطار TPACK

المحور	المتوسط	الانحراف المعيارى
TK	4.3	3.38
PK	4.2	3.3
CK	4.18	3.18
TPK	4.73	1.7
PCK	4.021	2.17
TCK	4.241	4.2
TPACK	4.1	3.0

تفسير نتائج الاستبيان لعينة البحث بعد التدريب ، ويوضح ذلك الجدول (٦): ويلاحظ من الجدول (٦) أن لدى معلم العلوم في عينة البحث ما يلي:

- إلمام كبير جداً بالمحتوى المعرفى *CK* حيث بلغت النسبة *4.18* من *5*، واتقان لطرق التدريس *PK* حيث بلغت النسبة *4.2* من *5* ونسبة دمج المعرفة بالمحتوى والمعرفة التربوية *PCK* حيث بلغت النسبة *4.02* من *5*.

جدول (٦) يوضح نتائج الاستبيان لطلاب عينة البحث بعد التدريب

الاستبيان	لا أوافق بشدة 1-1.80	لا أوافق 1.81-2.60	محايد 2.61-3.40	أوافق 3.41-4.20	أوافق بشدة 4.21-5	الوزن النسبي
البنات المعرفة/ الاتجاه	سلبى عال	سلبي	محايد	إيجابي	إيجابي عال	
TK					4.3	86%
PK				4.2		84%
CK				4.18		84%
TPK					4.73	95.6%
PCK				4.021		85%
TCK				4.2		84%
TPACK				4.1		81.4%

- كذلك مهارة استخدام التكنولوجيا الرقمية *TK* حيث بلغت النسبة *4.3* من *5*، وهى نسبة إيجابية جدا مما يدل على أن طلاب العينة لديهم مهارة توظيف التكنولوجيا في التدريس.
- كذلك مهارة دمج التكنولوجيا بالمعرفة التربوية *TPK* حيث أخذت نسبة *4.73* من *5* وهي نسبة إيجابية عالية جدا ، وهى أعلى نسبة مما يدل على أن الطلاب معلم العلوم عينة البحث لديهم مهارة إيجابية عالية جدا تجاه دمج التكنولوجيا بالمعرفة التربوية.
- أخذت نسبة توظيف التكنولوجيا مع المحتوى *TCK* نسبة *4.2* من *5* وهي نسبة عالية أيضا.
- أخذت مهارة دمج المحتوى المعرفي مع التربوي مع التكنولوجيا *TPACK* نسبة *4.1* من *5* وهي نسبة عالية مقبولة.

وقد اتفقت نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة كل من : دينا العاصي ٢٠١٧، Chai,2010 ودراسة الشهري Alshehri, 2012 في دينا العاصي حيث إن :

لدى المعلمين مستوى إدراك إيجابي للبنيات المعرفية في ضوء إطار TPACK ، حيث بلغت نسبة معرفة المحتوى CK نسبة 4.35 من 5 ونسبة المعرفة التربوية 4.32 من 5 ، وإن كانت أقل نسبة، كذلك مهارة دمج التكنولوجيا بالمعرفة التربوية TPK أخذت نسبة 3.8 من 5، ونسبة توظيف التكنولوجيا مع المحتوى TCK 3.8 من 5، وهى نسبة متوسطة الارتفاع، كذلك كيفية دمج المحتوى المعرفي والتربوي والتكنولوجي أخذت نسبة ٣.٦ من 5، أما نسبة إلمام المعلم ودمجه المعرفة بالمحتوى وطرق التدريس أخذت نسبة 4.2 من 5، وهى نسبة مرتفعة.

أما دراسة " Chai, 2010" حدث تفوق في المعرفة التربوية على معرفة المحتوى والمعرفة التكنولوجية، أما " الشهرى" Alshehri فوجد أن المعلمين لديهم إدراك إيجابي عال للبني المعرفية على مقياس ليكرت في المعرفة التربوية PK التي بلغت 4.1 من 5، المعرفة التربوية للمحتوى PCK والتي بلغت 4 من 5، أما معرفة المحتوى بلغت 3.7 من 5، TK بلغت 3.6 من 5 ، TCKبلغت 3.7 من 5 ، TPACK بلغت 3.7 من 5.

وفي ضوء ماسبق يمكن استخلاص أن لدى معلمي العلوم::

- إدراك نحو المعرفة التكنولوجية أي يستطيع حل أي مشكلة خاصة بالتكنولوجيا الرقمية، ولديه مهارة فنية تمكنه من استخدام البرمجيات في عملية التعلم.
- اتجاه إيجابي نحو المعرفة التربوية من حيث استخدام أساليب متنوعة من الاستراتيجيات البنائية ــ وأدوات تقويم متنوعة وإدارة الصف الدراسي، وكيفية مواجهة الأنماط والفروق المختلفة بين الطلاب من خلال تنويع الأساليب والاستراتيجيات المناسبة للطلاب والمحتوى الدرسي.
- اتجاه إيجابي نحو معرفة محتوى المادة التعليمية التي يقدمها للطلاب، ولديه من أدوات التعلم والاستراتيجيات المختلفة الملاءمة للمحتوى التعليمي الذي يقدمه للطلاب.
- فهم عميق للمفاهيم ـ طرق التفكير المختلفة ـ طبيعة العلم.
- اتجاه إيجابي نحو دمج التكنولوجيا الرقمية مع طرق التدريس حيث يستطيع اختيار التكنولوجيا المناسبة لطريقة تدريسه.
- اتجاه إيجابي نحو دمج المحتوى مع طرق التدريس من خلال فهمه العميق لموضوعات المحتوى، ومعالجة المفاهيم البديلة لدى طلابه، وحل ما يواجه الطلاب من مشكلات.
- اتجاه إيجابي نحو دمج التكنولوجيا الرقمية في محتوى العلوم، وذلك من خلال استخدامٍ الرسوم المتحركة والتجارب العملية لجذب انتباه الطلاب وإثارتهم معرفيا.
- اتجاه إيجابي نحو دمج المحتوى وطرق التدريس والتكنولوجيا داخل الصف الدراسي، حيث يُمكنه الدمج بينهم أثناء أدائه التدريس.

ولمعرفة مدى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات استجابات طلاب معلم العلوم لاستبيان التكامل بين المحتوى البيداجوجي والتكنولوجي وكيفية الدمج بينهم نتيجة للتدريب وبحوث الفعل والاستراتيجيات البنائية لتخطيط دروس العلوم، تم استخدام اختبار Paired-sample-t-test .

ويوضح الجدول (٧) النتائج كما يلي.

جدول (٧) نتائج اختبار T-Test لمتوسطات استجابات عينة الطلاب معلم العلوم قبل وبعد التدريب

البنيات المعرفية	المتوسط	الانحراف المعياري	ت	درجة الحرية	الدلالة
TK	5.15	4.37	5.071	12	.000
PK	4.76	3.96	4.34	12	.001
CK	5.388	5.95	3.26	12	.007
TPK	4.84	6.45	2.70	12	.019
PCK	5.23	4.7	4.9	12	.000
TCK	4.07	4.078	3.071	12	.010
TPACK	5.76	4.93	4.93	12	.001

يلاحظ من الجدول (٧) أن قيمة مستوى الدلالة لجميع البنيات المعرفية داله، وهذا يعنى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات أداء الطلاب على الاستبيان نتيجة للتدريب ببحوث الفعل المستندة إلى الفكر البنائي على كيفية تخطيط الدروس.

أي إن تدريب المعلم من خلال بحوث الفعل المستندة إلى الفكر البنائي قد ساعد المعلم على كيفية تدريس المحتوى بالاستعانة بالتكنولوجيا وكذلك المهارات التربوية في سياقات التدريس المختلفة، ولهذا وجدت فروق دالة في قدرة المعلم على توظيف البنيات المعرفية. كذلك وجدت فروق في المعرفة البيداجوجية التكنولوجية TPK، والمعرفة التكنولوجية للمحتوى TCK حيث عبرت النتائج عن إمكانية الدمج بين المحتوى والتكنولوجيا والتدريس بشكل متكامل. وهذه النتائج تتفق مع كل من "دينا العاصي، ٢٠١٧" ، Graham, 2009 في هذه الجزئية فقط، وتختلف معها في جزئية TK,PK,CK، حيث كانت النتائج غير دالة حيث أوضحت السبب في أن هذه المحاور لا تتغير ببرامج إعداد المعلم الخاصة بالتدريب على توظيف إطار TPACK وأن TK لا تتغير إلا من خلال برامج خاصة بإعداد المعلم وتدريبه على توظيف التكنولوجيا بالتدريس. أما باقي المحاور فكانت هناك فروق لصالح التدريب بإطار TPACK ، وقد أوضح أنها تتغير وتزداد بالتدريب بالإطار في سياق التدريس المختلفة.

- **ثانياً: للإجابة عن السؤال الثاني من أسئلة البحث** :

والذي ينص على: إلى أي مدى يمكن تحسين معتقدات معلم العلوم نحو التعلم من خلال توظيف بحوث العفل المستندة إلى الفكر البنائي؟

وللإجابة عن هذا السؤال تم معالجة البيانات من خلال استخدام البرنامج الإحصائي (22) SPPS. ويوضح الجدول (٨) نتائج استبيان المعتقدات نحو التعليم والتعلم لعينة البحث 13 معلماً ومعلمة، تبين من تطبيق الاستبيان على العينة قبليا النتائج التالية.

جدول (٨) نتائج الاستبيان قبلياً على عينة البحث ن = 13

المحور	المتوسط	الانحراف المعياري
L_1	9.18	1.2
L_2	11.8	1.2
L_3	10	1.3
L_4	8.9	2.1
L_5	11.53	1.6
L_6	12.4	1.6
L_7	11.47	1.1
L_8	14.53	1.8
المجموع	103.12	6.8

ولمعرفة مدى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات استجابات معلم العلوم لمقياس المعتقدات نحو التعليم والتعلم قبل وبعد التدريب ببحوث الفعل المستندة إلى الفكر البنائي ، تم استخدام Paired sample T-Test وكانت النتائج كما في الجدول ٩).

جدول (٩) يوضح نتائج اختبار T-Test لمتوسطات استجابات عينة البحث بعد التدريب لاستبانة معتقدات المعلم

معتقدات المعلم	المتوسط	الانحراف المعياري	T	df	Sig	الدلالة
L_1	2.35	2.8	3.45	12	.003	دال
L_2	0.706	1.92	1.509	12	0.151	غير دال
L_3	2.23	2.6	3.437	12	.003	دال
L_4	3.76	2.9	5.343	12	.000	دال
L_5	1.118	2.78	1.657	12	.117	غير دال
L_6	2.118	1.419	5.84	12	.000	دال
L_7	2.315	2.06	4.7	12	.000	دال
L_8	2.529	2.06	5.0	12	.000	دال
المجموع	12.412	12.40	4.125	12	.000	دال

يلاحظ من الجدول (٩) أن قيمة مستوى الدلالة لجميع المحاور الخاصة بمعتقدات المعلم دالة عدا اثنين، وهذا يعني أن هناك فروق دالة لصالح التدريب الذي مر به المعلم من خلال خبرة بحوث الفعل واستراتيجيات البنائية أدى إلى تحسن في أداء المعلم من حيث اعتقاده في نشاط المتعلم في عملية التعلم، ودافعيته للتعلم، وأن المتعلم بان للمعرفة لتحقيق ذلك (L1) ، وأن الكثير من الأفكار السابقة البديلة تتناقض مع الأفكار العلمية، ولذلك يجب على المعلم أن يساعد الطلاب في تعديلها (L3) ، وأن تعلم العلوم في كثير من الأحيان عملية تغيير مفاهيمي، وهذا يتطلب تغيرات في بنى الطالب الذهنية (L4) ، كما أن هناك أهمية كبيرة للتفاعل الاجتماعي مع المعلمين، والأقران وهذا التفاعل ضروري لإيجاد معنى مشترك وللحصول على الدعم الضروري(L6). وأن للحوار في التعلم أهمية كبيرة(L7) ، ويجب أن يكون تعلم المعرفة في صورة مفاهيم مترابطة تستخدم في الاستيعاب(L8). كل هذه الفروق كانت دالة لصالح التدريب، أما المحور (L1) ، (L5) فقد كانت الفروق غير دالة وهو المحور الخاص بأن يطور المتعلم عدة أفكار بنفسه ويستخدمها في الاستيعاب للأفكار الجديدة، إن الطرق المثلى للتعليم تتطلب مواجهة المفاهيم. وهذان المحوران في المعتقدات تحتاج من المعلم إلى إعادة النظر فيهم. ويلاحظ أن هذه النتائج اتفقت ونتائج كل من محمد صيام 2014، "النمراوى ، شحاده" 2000، Shahua, 2002، Hammerman, 2003.

حيث أظهرت دراسة "شحاده"، 2000 الأثر الإيجابي للمتعقدات البنائية في ممارسات المعلمين التعليمية، كما أكدت دراسة Shahua, 2002 على إمكانية تغيير معتقدات المعلمين لمعتقدات بنائية في التوجه. كذلك أوضحت دراسة "النمراوي"، 2004 أن ٣ من ٤ معلمات عينة الدراسة تقبلوا المنحى البنائي في

التدريس، أما الرابعة لم تظهر تقبلاً للمنحى البنائي، وأن هذه المعلمات تحولت معتقداتهم نحو التدريس من المنحى السلوكي البنائي. كذلك دراسة "صيام "، ٢٠٠٤ والتي وجدت توافق كبير بين معتقدات المعلم وأقواله ممارساته الصفية المتعلقة بأبعاد البنائية الاجتماعية للتعلم. أما دراسة " همرمان " Hammerman, 2003 توصلت إلى إحداث تغيرات في معتقدات ثلاثة من أربعة معلمين عينة البحث، حيث تبين وجود توافق بين المعتقدات والممارسات البنائية عند بعض المعلمين وعدم حدوث ذلك عند البعض الآخر.

وأن المعتقدات السابقة عند المعلمين تؤثر في مدى تملكهم للسلوكيات البنائية، وحث على المزيد من البرامج القائمة على أفكار النظرية البنائية.

- **ثانياً : معالجة البيانات الخاصة بدراسة الحالة للتدريب على توظيف بحوث الفعل المستندة إلى الفكر البنائي نوعياً :**
- **الحالة الاولى م١ :**
- **الخبرة والمؤهلات الدراسية :**

معلمة حاصلة على بكالوريوس علوم وتربية فيزياء 2015، لديها خبرة سنتين، تخصص علوم المرحلة الإعدادية، حاصلة على الدبلوم المهني تدريس مادة أكاديمية، ودبلوم خاص في التربية مناهج وطرق تدريس، حاصلة على دورة تكنولوجيا التعليم، لديها الرخصة الدولية لقيادة الكمبيوتر ICDL. اختارت درسين (الطبيعة الموجبة للضوء) وانعكاس الضوء للصف الثاني الإعدادي.

- **السياق التعليمي:**

- اهتمت الطالبة بخصائص المتعلم وأنماط تعلمه، وإدارة الصف الدراسي من خلال جعل المتعلم محور العملية التعليمية، والمعلم موجه وميسر لها.
- راعت معايير محتوى العلوم أثناء التخطيط للدرس وإعداده.
- راعت تنفيذ التقييم بجميع أشكاله المبدئي، والبنائي والختامي.
- استخدمت أكثر من طريقة (الاستراتيجيات البنائية حل المشكلات والتعلم التعاوني ـ المعامل الافتراضية في الأنشطة العملية.
- عدد فترات التنفيذ : ٢ فترة

- **الاستبيان :**

هدف الاستبيان إلى التعرف على مدى معرفة المعلمة بالبنيات المعرفية للمحتوى والتكنولوجيا وطرق التدريس، وكيفية الدمج بينهما داخل الصف الدراسي أثناء عمليتي التعليم والتعلم، وقد أجابت المعلمة عن أسئلة الاستبيان قبل التدريب على بحوث الفعل والاستراتيجيات البنائية، وبعد التدريب ويتضح من نتائج استجابات المعلمة (م١ للاستبيان واتجاهاتها في ضوء إطار TAPCK .

- نسبة مهارات دمج التكنولوجيا والمعرفة التكنولوجية *(TK) 3.57* من *5* قبل التدريب ، وزادت إلى *4.28* من *5* بعد التدريب، مما يشير إلى اتجاه إيجابي للمعلمة نحو توظيف التكنولوجيا وإن المعلمة أصبح لديها مهارة دمج التكنولوجيا في العملية التعليمية.

- نسبة إدراك المحتوى المعرفي للمادة العلمية *(CK)* في الاستبيان القبلي *3.25* من *5* وازدادت بعديا إلى *4.5* من *5*، وهذا يشير إلى مستوى إدراك إيجابي عال للمحتوى المعرفي للمادة.
- نسبة المعرفة بطريق التدريس *(PK)* بلغت قبلياً *3.62* من *5*، وازدادت في التطبيق البعدي إلى *4* من *5*. مما يشير إلى معرفة إيجابية للمعلمة الأولى بطرق التدريس بمرورها بخبرة بحوث الفعل واستراتيجيات البنائية.
- نسبة دمج معرفة المحتوى والمعرفة التربوية *(PCK)* بلغت في التطبيق القبلي *3.75* من *5*، وازدادت في التطبيق البعدي إلى *4.5* من *5*، وهي نسبة إيجابية عالية نحو إدراك كيفية الدمج بين معرفة المحتوى والمعرفة التربية، وهذا راجع للتدريب الذي مرت به المعلمة الأولى.
- بلغت نسبة توظيف التكنولوجيا مع المحتوى *TCK* في التطبيق القبلي *3.71* من *5*، وازدادت إلى *4.28* من *5* في التطبيق البعدي، وهذا يشير إلى اتجاه إيجابي نحو توظيف المعرفة التكنولوجية في المحتوى.
- بلغت نسبة المعرفة التربوية التكنولوجية *TPK* في التطبيق القبلي *3.٥* من *5*، وازدادت إلى *4.01* من *5*، وهذا يشير إلى أن المعلمة الاولى لديها مهارات إيجابية نحو اختيار الوسائل التكنولوجية المناسبة وفق استراتيجيات البنائية التي استخدمتها.
- إدراك المعلمة لكيفية دمج المحتوى المعرفي والتربوي والتكنولوجي *TPACK* بلغت في التطبيق القبلي *3.6* من *5*، وازدادت في التطبيق البعدي إلى *4* من *5*، وهذا يعبر عن نتائج إيجابية للمعلمة الاولى في الاستبيان واتجاهاتها نحو دمج المعرفة التربوية والتكنولوجية والمحتوي المعرفي حيث توضح النتائج زيادة إدراك المعلمة لكيفية توظيف واستخدام جميع البنيات المعرفية (المحتوى ـ طرق التدريس ـ التكنولوجيا في التدريس بعد التدريب).

- **المقابلـــــة** :
- **وصف الدرس**:

قدمت المعلمة الأولى وصفاً للمحتوى وموضوع الدرس، كما قدمت وصفاً لأنماط التعلم لدى الطلاب، ووصفاً للتكنولوجيا المستخدمة الرقمية وغير الرقمية، وكيفية استخدامها من قبل المعلم والمتعلم، ووصف للسياق التعليمي وكيفية استخدام الموارد المتاحة في تصميم وتنفيذ الدرس.

حيث أشارت المعلمة (١) إلى: "استخدمت الكمبيوتر الخاص بي لعرض الفيديوهات، والأقراص المدمجة في تحليل الضوء لمجموعة الطلبة، والأنشطة، كذلك لعرض فيديوهات تفاعلية من خلال الاستراتيجيات المختلفة لعرض الأجزاء المهمة في المحتوى والتي تكون صعبة. وقد استخدمت استراتيجية التعاوني في الجزء الاول، Web quest، المعامل الافتراضية في الجزء الثاني من المحتوى لتقويم تعلم الطلاب". كما اشارت المعلمة في وصف الطلاب أن لديهم استعداداً كبيراً للتعامل مع المحتوى بشكل إجرائي واستخدمت التكنولوجية

الرقمية كمرشد ودليل مصور للإجراءات المتبعة أثناء التطبيق العملي مصحوب بأسئلة إرشادية للطلاب.

- **وبتطبيق مقياس التقدير الخاص بالمقابلة لهذه الحالة تبين الآتي:**

أهداف المحتوى والتكنولوجيا بلغت نسبة 3، استراتيجيات التدريس، والتكنولوجيا بلغت 3، الاختيارات التكنولوجية بلغت 4، التكامل بين المحتوى المعرفي والبيداجوجي بلغ 3 أي إجمالي 13.

وفي ضوء ماسبق يلاحظ أن هذه الحالة اعتمدت على الاستراتيجيات التي ساعدت على حدوث بناء ذاتي للمتعلم مثل التعلم القائم على حل المشكلات والتعلم التعاوني، Web quest ، ، والتدريب العملي على الأنشطة من خلال الممارسة الذاتية للمتعلم للعلم، حيث قام الطلاب ببناء المعرفة بأنفسهم، وبالتالي نستطيع القول بأن المعلمة لديها اتجاهات إيجابية نحو تكامل ودمج المحتوى المعرفي والتربوي والتكنولوجي، كما لديها إلمام بالمحتوى المعرفي للمادة CK، كما لديها معرفة جيدة بالبنيات المعرفية لإطار TPACK وكيفية دمج التكنولوجيا مع المحتوى وطرق التدريس داخل الصف. ويتضح هذا من نتائج الاستبيان الكلية حيث بلغت النسبة قبليا 3.6 من 5، وازدادت بعديا إلى 4.88 من 5، وهى نسبة عالية جدا توضح الاتجاه الإيجابي نحو عملية الدمج للمحتوى وطرق التدريس والتكنولوجيا داخل حجرة الدراسة. وهذا يشير إلى أن المعلمة بنائية التوجه تقوم بممارسات تدريسية بنائية.

- **مقياس معتقدات المعلمة الاولى نحو التعليم والتعلم:**

الهدف من المقياس قياس معتقدات المعلم البنائية في محاور ثمانية. من خلال نتائج استجابات المعلمة الاولى قبليا وبعديا على المقياس بعد التدريب، فقد حصلت المعلمة (١) على النتائج التالية:

جدول (١٠) معتقدات المعلمة الاولى مقارنة بأبعاد النظرية البنائية الثمانية:

المعلمة (١)	المحـــــــاور								
	L_1	L_2	L_3	L_4	L_5	L_6	L_7	L_8	المجموع
قبلياً	8	11	13	14	14	12	12	13	98
بعدياً	10	12	13	15	15	12	12	16	105

يتضح من الجدول (١٠) ما يلي:

- بلغت نسبة معتقد المعلمة في المحور *L1* 8 من *16* قبلياً، وازدادت إلى *10* من *16* بعدياً، وهذا يشير إلى أن المعلمة ازدادت معتقداتها في جعل المتعلم محور التعلم، وإنه نشط ولديه دافع للفهم، ويبني معرفته لتحقيق ذلك وإن كانت الزيادة قليلة إلى حد ما.
- بلغت نسبة معتقد المعلمة في المحور *L2* 11 من *12* قبلياً وازدادت بعد التدريب إلى ١٢ من *16* بعدياً، وهذا يشير إلى أن المعلمة قد زادت معتقداتها بعد التدريب على بحوث الفعل والاستراتيجيات البنائية في جعل المتعلم يطور عدة افكار بنفسه ويستخدمها في استيعاب الأفكار الجديدة.

- بلغت نسبة معتقد المعلمة في المحور *L3 13* من *16* قبلياً ولم تتغير بعدياً، فالمعلمة تعتقد بأن الكثير من الأفكار السابقة البديلة تتناقض مع الأفكار العلمية، وهي نسبة أيضا إيجابية عالية.
- بلغت نسبة معتقد المعلمة في المحور *L4 11* من *16* قبلياً وازدادت إلى *15* من *16* بعدياً، وهذا يشير إلى أن المعلمة ازدادت معتقداتها بإيجابية عالية حيث تعتقد وتؤمن بأن تعلم العلوم في كثير من الأحيان عملية تغيير مفاهيمي، وهذا يتطلب تغيرات في بني الطالب الذهنية.
- بلغت نسبة معتقد المعلمة المحور *L5 14* من *15* في التطبيق القبلي وازدادت إلى *15* من *16* في التطبيق البعدى، وهذا يشير إلى أن المعلمة ازدادت معتقداتها في أن استخدام الطرق المثلي للتعلم تتطلب مواجهة المفاهيم البديلة، أي إن المعلمة لديها متعقدات باستخدام استراتيجيات بنائية متنوعة في عملية تعلم العلوم لمواجهة المفاهيم البديلة.
- بلغت نسبة معتقد المعلمة (١) في المحور *L6* ، *L7* ، حيث تساوت النسب قبلياً وبعدياً، وهذا يشير إلى أن المعلمة لديها معتقد راسخ بأن للتفاعل الاجتماعي مع المعلمين، والأقران أهمية لإيجاد معنى مشترك وللحصول على الدعم الضروري، وهذا ظهر من خلال التفاعل بين المعلمة، والطلاب، والطلاب وبعضهم البعض في بناء المعرفة. وكذلك لديها معتقد راسخ بأهمية الحوار في التعلم لأنه يساعد على الفهم العميق ويثرى الفهم والاستيعاب، ويساعد على معرفة ما يفكر به الطلاب.
- بلغت نسبة معتقد المعلمة المحور *L8 14* من *16* وازدادت إلى *16* من *16* بعدياً، وهذا يشير إلى أن المعلمة تعتقد اعتقاد إيجابي عال جدا بأهمية المعرفة الهامة في عملية التعلم: هي مفاهيم مترابطة تستخدم في الاستيعاب، حيث بلغت النسبة ١٠٠٪، وهذا يدل على أن أهم شيء لدى المعلمة هو مساعدة الطلاب في الربط بين المفاهيم والقوانين والحقائق واستنتاج القوانين.
- وطبقاً "للحشوة" *96a*، نجد أن هذه المعلمة بنائية ذات بنائية اجتماعية، حيث حصلت على نسبة *105* بعدياً وقد كانت النسبة القبلية *98* وهي نسبة بنائية أيضاً لكن حدث تحسن في معتقدات المعلمة، وهذا يمكن أن يكون راجع للتدريب الذي مرت به من خلال بحوث الفعل واستراتيجيات البنائية داخل حجرة الدراسة.

وفي ضوء ماسبق يتضح أن هذه المعلمة أنها تهدف إلى جعل مادة العلوم مادة مشوقة للطلبة وأنها تركز على الفهم للمحتوى من خلال التنوع في الانشطة والادوات التكنولوجية الرقمية ـ غير الرقمية، الانشطة العملية لأنها ترى وتعتقد أن ذلك يؤدي إلى فهم أفضل وأعمق للعلوم ـ كذلك ترى أن المعرفة السابقة والفروق الفردية مهم جدا في التعلم وأن دمج التكنولوجيا في السياق التعليمي يدعم بيئة التعلم التعاوني بين الطلاب ويعزز تبادل المعلومات وتناولها الفعال. كذلك تعتقد المعلمة بأهمية التنوع في الاستراتيجيات البنائية المختلفة المستخدمة وأن هذا التنوع يساعد على الفهم العميق ويساعد في تحقيق أهداف

التعلم والاستنتاج، وأن المعرفة السابقة مهمة جداً للمتعلم، ويجب التأكد من وجودها قبل التعلم الجديد، كما أنها تعتقد بأهمية الحوار والنقاش كطريقة للتعلم، وأن التعلم من الاقران وطرح الأسئلة وعرض الأدوات التكنولوجية المناسبة من الممكن أن يعمق الفهم لدى الطلاب.

- **الحالة الاولى م٢** :
- **الخبرة والمؤهلات الدراسية** :

معلمة حاصلة على بكالوريوس علوم وتربية كيمياء وطبيعة 2001، من جامعة طنطا لديها خبرة 18 عام، حاصلة على دبلوم مهني في التربية، ودبلوم خاص في المناهج وطرق التدريس، ودروة لغة إنجليزية من المعهد البريطاني، الرخصة الدولية للكمبيوترICDL ، دبلومه العلوم باللغة الإنجليزية، اختارت درس (الشغل المبذول) للصف الأول الإعدادي الوحدة الثالثة.

- **السياق التعليمي**:
  - اهتمت المعلمة بخصائص وأنماط تعلم الطلاب، وإدارة الصف الدراسي.
  - استخدمت التقويم المبدئي في بداية الحصة، البنائي خلال تنفيذ الدرس ـ والختامي في نهاية الحصة.
  - اهتمت باستدعاء المعرفة السابقة لدى الطلاب من خلال عرض الصور والفيديوهات وطرح الاسئلة للمناقشة.
  - استخدمت الاستراتيجيات البنائية (حل المشكلات والمناقشة).
- **الاستبيان** :

لمعرفة مدى معرفة المعلمة الثانية للبنيات المعرفية للمحتوى والتكنولوجيا، وطرق التدريس، وكيفية الدمج بينها داخل الصف الدراسي خلال عمليتي التعليم والتعلم، أجابت المعلمة على الاستبيان قبل وبعد التدريب. وفيما يلي نتائج استجابات المعلمة (٢) للاستبيان وفقا لمقياس ليكارت الخماسي:

- أخذت مهارة دمج التكنولوجيا في عملية التدريس *(TK) 4* من *5* قبلياً وازادت إلى *4.2* من *5* بعدياً، وهي زيادة بسيطة لكن حدث زيادة تشير إلى أن المعلمة يمكن أن يكون لديها مهارة إيجابية في دمج التكنولوجيا أثناء عملية التدريس.
- أخذت نسبة إدراك المعلمة للمحتوى المعرفي *(CK) 4.3* من *5* قبلياً وهي نسبة إيجابية، وازدادت إلى *4.6* من *5* بعدياً، وهي نسبة إيجابية عالية جدا.
- أخذت نسبة المعرفة بطرق التدريس *(PK) 3.5* من *5* قبلياً ، وازدادت إلى *4.6* من *5* بعدياً، وهي نسبة إيجابية جدا. أي حدث تحسن في معرفة المعلمة التربوية نتيجة للمرور بخبرة بحوث الفعل والاستراتيجيات البنائية والتدريب عليها.
- أخذت نسبة معرفة المحتوى والمعرفة التربوية *(PCK) 4* من *5* قبلياً ، وازدادت إلى *4.22* من *5* بعدياً، مما يشير إلى تحسن في أداء المعلمة وقدرتها على توظيف المعرفة التربوية المناسبة أثناء عملية التدريس.

- نسبة توظيف التكنولوجيا مع المحتوى (TCK) نسبة واحدة قبلي وبعدي 4.28 من 5، مما يشير إلى ان المعلمة لديها مهارات دمج وتوظيف التكنولوجيا مع المحتوى الدراسي.
- أخذت المعرفة البيداجوجية التكنولوجية TPK نسبة 4.1 من 5 قبلياً وازدادت إلى 5 من5 بعدياً وهي نسبة مرتفعة جدا ، مما يشير إلى أن المعلمة لديها مهارات إيجابية جدا في اختيار التكنولوجيا المناسبة وفقا للاستراتيجيات التدريسية المستخدمة.
- إدراك المعلمة لكيفية الدمج بين المحتوى المعرفي والتربوي والتكنولوجي TPACK أخذت نسبة 4 من 5 قبلياً، وازدادت إلى 5 من5 بعدياً، وهذا يشير إلى نتيجة إيجابية عالية جدا في دمج المعلمة لكل من المحتوى والمعرفة التربوية والتكنولوجية وتوظيفها في العملية التعليمية وذلك بعد حضور التدريب الخاص ببحوث الفعل والاستراتيجيات البنائية.

- **المقابلـــة** :
- **وصف الدرس**:

- قدمت المعلمة وصفاً للمحتوى وموضوع الدرس، والتكنولوجيا الرقمية وغير الرقمية المستخدمة.
- اهتمت بالتعامل مع الطلاب وراعت الفروق الفردية من خلال التعرف على أنماط التعلم حيث قال: "اهتم بجذب انتباه الطلاب من خلال طرح مشكلات مثيرة للاهتمام مرتبطة بالبيئة وحياتهم واطلب منهم التفكير حول الحلول المناسبة".
- دمج التكنولوجيا والمعرفة بالمحتوى والمعرفة التربوية TPACK

استخدمت المعلمة التكنولوجيا لتدعيم استراتيجيات التدريس البنائية كحل المشكلات وكذلك المناقشات. ويتضح من القياس الخاص بالمقابلة لهذه الحالة حصول المعلمة في أهداف المحتوى والتكنولوجيا TCK (4) واستراتيجيات التدريس والتكنولوجيا 4، الاختبارات التكنولوجية 4، والتكامل بين المحتوى المعرفي والبيداجوجي والتكنولوجيا 4 أي إجمالي 16.

وفي ضوء ماسبق يتضح أن المعلمة قد اعتمدت على الاستراتيجيات التي ساعدت على حدوث تعلم ذاتي للطلاب مثل استراتيجية حل المشكلات، والمناقشة، وقام المتعلم ببناء المعرفة بنفسه والاعتماد على الذات، والمعلمة كان لديها اتجاهات إيجابية عالية نحو دمج المحتوى المعرفي والتربوي والتكنولوجي وفق الاستبيان، حيث بلغت النسبة للاستبيان الكلية 4.02 من 5 قبلياً، وازدادت إلى 4.48 من 5 بعدياً، وهذا يشير إلى أن هذه المعلمة معلمة بنائية، حيث قامت باستخدام استراتيجيات بنائية مناسبة وقامت بعملية بناء ذاتي للطلاب ومساعدتهم على بناء المعرفة بأنفسهم، كما أن هذه المعلمة استخدمت التكنولوجيا الرقمية واشراك المتعلم في التعلم النشط داخل الصف من خلال التعلم القائم على حل المشكلات، والمناقشات وإثارة التساؤلات، وتكليف الطلاب

بعمل عروض باور بوينت لحل هذه المشكلة، كذلك استخدمت التكنولوجيا الرقمية من خلال عرض فيديوهات رقمية وصور رقمية توضح فكرة الشغل المبذول، والقوى المؤثرة على الاجسام، وكذلك في استنتاج وملاحظة الزاوية بين اتجاه القوى والإزاحة وحساب قيمتها.

إدارة الفصل الدراسي مع استخدام التكنولوجيا والسبورة الذكية كأداة لعرض صور لأشخاص تقوم ببذل شغل ـ وعوامل تؤثر في ذلك وحساب قيمة الشغل جعل الحصة بيئة غنية بالمعلومات وموظفة بفعالية ـ كذلك استخدام الفيديوهات وصور متحركة ورسوم جعل الصف بيئة تفاعلية.

- **مقياس معتقدات المعلمة (٢) نحو التعليم والتعلم.**

من خلال مقارنة نتائج المعلمة بعد إجاباتها على المقياس قبل وبعد التدريب تبين حصول المعلمة على النتائج التالية:

جدول (١١) معتقدات المعلمة الثانية مقارنة بأبعاد النظرية البنائية الثمانية:

المعلمة (٢)	المحـــــــــاور								
	L_1	L_2	L_3	L_4	L_5	L_6	L_7	L_8	المجموع
قبلياً	13	11	11	10	10	14	14	12	98
بعدياً	13	14	13	16	15	14	16	16	117

من الجدول (١١) يتضح ما يلي:

- بلغت نسبة معتقد المعلمة في المحور *L1 13* من *16* واتفقت معها بعدياً، وهذا يشير إلى أن المعلمة لديها معتقد ثابت حول جعل المتعلم محور التعليم وأنه نشط ولديه دفع للفهم، ويبنى معرفته لتحقيق ذلك وهذا يشير إلى أن المعلمة بنائية التوجه.
- بلغت نسبة معتقد المعلم في المحور *L2 11* من *16*، وازدادت إلى *14* من *16*، وهذا يشير إلى أن المعلمة تغيرت وازدادت معتقداتها في جعل المتعلم يطور عدة أفكار بنفسه يستخدمها في استيعاب الافكار الجديدة باعتبار أن هذا أمر مهم في عملية التعلم.
- بلغت نسبة معتقد المعلمة في المحور *L3 11* من *16*، قبلياً وازدادت بعدياً إلى *13* من *16*، وهذا يشير إلى توجه إيجابي للمعلمة نحو أهمية الأفكار والمعرفة السابقة البديلة والتي تتناقض مع الأفكار العلمية وأهمية تعديلها للمتعلم حتى يتمكن من اكتساب المعرفة الجديدة.
- أخذت المعلمة في المحور *L4 10* من *16*، قبلياً وازدادت بعدياً إلى *16* من *16* بعدياً، وهذا يشير إلى ازدياد معتقد المعلمة في إدراكها أهمية تعلم العلوم في كثير من الأحيان عملية تغير مفاهيمي وأن هذا يتطلب تغيرات في بنى الطالب الذهنية وسبب ذلك استخدام المعلمة استراتيجيات متنوعة وأدوات تعلم رقمية، وغير رقمية في تدريس المحتوى للطلاب.
- – بلغت نسبة معتقد المعلمة في المحور *L5 10* من *16*، قبلياً وازدادت بعدياً إلى *15* من *16* بعدياً، وهذا أيضاً اعتقاد إيجابي عالي لدى المعلمة في أن استخدام الطرق المثلى للتعليم تتطلب مواجهة المفاهيم البديلة لدى

الطلاب، وتعديلها لدى المتعلم حتى يبنى المعرفة الجديدة، وهذا بالفعل حدث نتيجة للتدريب الذي مرت به المعلمة من خلال بحوث الفعل واستراتيجيات البنائية.

- بلغت نسبة معتقد المعلمة في المحور *L6 14* من *16*، قبلياً واتفقت مع النتيجة بعدياً، وهذا يشير إلى أن المعلمة لديها معتقد ثابت تجاه أهمية التفاعل الاجتماعي مع المعلم، والأقران، وأن هذا التفاعل ضروري لإيجاد معنى مشترك.
- بلغت نسبة معتقد المعلمة في المحور *L7 14* من *16*، قبلياً وازدادت بعدياً إلى *16* من *16* بعدياً ، وهذا يشير إلى اتجاه إيجابي عالي جدا لدى المعلمة، نتيجة للتدريب الذى مرت به، وأن لدى المعلمة اعتقاد عالي جدا بأهمية الحوار في التعلم لأنه يساعد على الفهم العميق ويثرى الفهم والاستيعاب، وهذا ظهر من خلال استخدامها استراتيجية حل المشكلات والمناقشة في تدريس المحتوى.
- بلغت نسبة معتقد المعلمة في المحور *L8 12* من *16*، قبلياً وازدادت بعدياً إلى *16* من *16* بعيداً، وهذا مؤشر إيجابي عالي جداً في تغير معتقد المعلمة نحو أهمية المعرفة المترابطة في عملية التعلم، وأن أهم شيء هو تكوين المفاهيم المترابطة التي تستخدم في الاستيعاب والفهم.

وطبقا "للحشوة" 96، مربيع 2007، مسالمة 98، مصباح 2014 أن هذه المعلمة بنائية التوجه حيث حصلت على نسبة 95 من 128 قبلياً وازدادت إلى 117 من 128 بعدياً، وبذلك يكون حدث تغير وتحسن في معتقدات المعلمة نتيجة الخبرة التي مرت بها في بحوث الفعل والاستراتيجيات البنائية لمدة عام دراسي كامل.

وفي ضوء ماسبق يتضح من نتائج استجابات المعلمة (٢) في مقياس المعتقدات أن المعلمة ازدادت معتقداتها وتحسنت نتيجة للمرور بخبره بحوث الفعل والاستراتيجيات البنائية، وأن لديها اعتقاد بأهمية نشاط المتعلم في عملية التعلم، وأنه يستطيع بناء المعرفة بناءً ذاتياً بنفسه ويعتمد على ذاته، وأن لديه معلومات سابقة عن العلوم لها دور هام في البناء عليها، وأن لدور التفاعل بين الطلاب معاً والمعلم أهمية كبيرة في تعلم المتعلم، وهذا يظهر من خلال استخدام المناقشات الصفية واستراتيجيات حل المشكلات، واعتقاد المعلمة بأهمية الحوار في عملية التعلم، وكذلك أهمية المعرفة أن تكون مترابطة في عقل المتعلم، وأنه يجب تعديل المعرفة السابقة للمتعلم وتطويرها حتى يبني عليها المعرفة الجديدة.

- **من نتائج هذا البحث نجد أن** :

- بحوث الفعل تهيئ أفضل فرص للتنمية المهنية للمعلم وتحسن أدائه ومعتقداته لأنها تعزز رغبته وتساعده في فهم حاجات الطلاب التعليمية، ومن ثم جمع البيانات وتحليلها والتوصل إلى نتائج يستخدمها في معالجة مشكلة الطلاب معالجة فعلية، وأوضحت بحوث الفعل أن المعلم يمكنه نقل معرفته إلى الممارسة التدريسية من خلال إجراء هذه البحوث الإجرائية وتعديل

ممارساته التدريسية. وهذا ما أكد وأشار إليه مهنى غنايم، *Kosnick, 2019. Benton & Wasko 2000, 2000.*

- كذلك أكد البحث على أن المعرفة الجيدة للمعلم لكيفية التكامل بين المحتوى المعرفي والتربوي والتكنولوجي تؤدي إلى تحسين أداء المعلم داخل الفصل الدراسي *Mishra & Koehler, 2006.*
- بحوث الفعل ذات الطبيعة التشاركية التعاونية بين المعلمين والتي تعتمد على النقد التأملي والممارسات ـ والنقد الجدلى الحواري، هي شكل مهم من أشكال تنمية المعلم مهنياً وتحسن أدائه ومعتقداته.
- تهتم بحوث الفعل بالبحث لتحسين أداء المعلم وممارساته داخل حجرة الدراسة وبحوث الفعل البيداجيوجية التي يقوم بها المعلمون بالاستقصاء، والتفكير لتحسين أدائهم هي بحوث فعل تشاركية الهدف منها تحسين أداء المعلم أي تعديل ممارساته. كما وصفها (قورة *2016*).
- إن التدريب على الاستراتيجيات البنائية (التعلم المتمركز حول المشكلة ـ حل المشكلات ـ التعلم التعاوني ـ التعلم البنائي ـ دورة التعلم الخماسية ـ الاستقصاء الشبكي) كلها أدت من خلال بحوث الفعل إلى تحسين أداء المعلم ومعتقداته نحو التعليم والتعلم.
- إن المعرفة التربوية التكنولوجية، ومعرفة كيفية توظيفها في العملية التعليمية قد يغير ويحسن من طريقة تدريس المعلم، ويؤثر على استراتيجياته ومدى فعالية العملية التعليم والتعلم، كما اشار كل من: *(Koehler, 2009. Schmidit 2009. Abbitt, 2011)*
- إن المعلم يكون بنائياً عندما يقوم بعملية بناء ذاتي للمتعلم حيث يساعده في بناء المعرفة بنفسه، وأن يبرر المعلم سبب اختيار استراتيجية من الاستراتيجيات البنائية وأن يستطيع توظيف التكنولوجيا في بناء المتعلم للمعرفة ذاتياً.
- إن استخدام المعلم للاستراتيجيات البنائية، والتأمل، من خلال بحوث الفعل بدورتها الخماسية، ومن خلال المعامل الافتراضية والرسوم المتحركة التفاعلية يساعد في بناء مفاهيم مترابطة لدى المتعلم، وهذا يتفق مع ما أكد عليه (الخولي *2011*). من أن المعلم الذي لديه أدوات التكنولوجيا الحديثة يكون في وضع أفضل وأكثر ثقة بنفسه وأكثر تفاعلاً مع المحتوى الدراسي وأكثر انسجاماً مع نفسه ومع المتعلمين. وهذا يعني أن لدى معلم العلوم:
- اتجاه إيجابي بنسبة *86.4%* نحو استخدام التكنولوجيا في العملية التعليمية، وإن لديه مهارات تكنولوجية متعددة كاستخدام العروض التقديمية، والبحث من خلال الإنترنت، وهذا يتفق مع التطور التكنولوجي في مجال التعليم والذي ينادى بضرورة دمج التكنولوجيا في العملية التعليمية.

- اتجاه إيجابي عالي بنسبة 90% نحو تطبيق استراتيجيات تدريس بنائية متنوعة داخل الصف الدراسي مثل حل المشكلات ودورة التعلم الخماسية ـ التعلم التعاوني ـ التعلم البنائي ـ الاستقصاء الشبكي ـ والتعلم المتمركز حول المشكلة، وهذا يتفق مع العديد من الدراسات الحديثة التي تدعو لذلك.
- اتجاه إيجابي بنسبة 100% نحو معرفته بالمحتوى ولديه دراية كافية بالمحتوى للمادة الدراسية التي يقوم بتدريسها، وهذا يتفق وتطور المعرفة.
- اتجاه إيجابي بنسبة 90% نحو دمج التكنولوجيا مع استراتيجيات التدريس، واختيار المناسب للمرحلة العمرية للطلاب، كما لديه القدرة على دمج التعلم التعاوني ـ والبنائي ـ وتشجيع الاستقصاء العلمي والتعلم التشاركي داخل الصف الدراسي وتقييم المتعلم باستخدام التكنولوجيا الرقمية، وهذا يتفق مع ما اشار إليه (Jmoyiannis, 2010. Karper Robinson, et al, 2005) .
- اتجاه إيجابي عالي بنسبة 90% نحو المعرفة البيداجوجية حيث يستطيع تقييم أداء المتعلم داخل الصف قبل وأثناء وفي نهاية العملية التعليمية، وكيفية استخدام استراتيجيات مختلفة وأدوات تقييم متنوعة.
- استعداد لتغيير ممارساته نحو الأفضل، وهذا يشير إلى علاقة اختياره لاستراتيجية بنائية معينة تتناسب الطلاب وتناسب المحتوى، كل ذلك له علاقة وثيقة بمعتقدات المعلم نحو التعليم والتعلم، وهو ما يؤكد ما أشار إليه Winch, 2012، من أن اختيار المعلم لفلسفة تدريسية معينة يعد احد المداخل المؤثرة في ممارساته التدريسية وأن هذا له علاقة بمعتقداته التربوية ويرتبط مباشرة بالتدريس (كالتخطيط ـ والمحتوى الدراسي ـ الاهداف والبيئة الصفية ـ التعلم والتقييم ـ طبيعة المتعلم وأنماط تعلمه Winch, 2012.
- اتجاه إيجابي عالي نحو إطار التكامل TPACK بنسبة 93% في تعليم وتعلم العلوم، وذلك من خلال اختيار ودمج وتوظيف التكنولوجيا والاستراتيجيات المناسبة مع المحتوى التعليمي ومدى ملاءمتها له.
- القدرة على الكشف عن تصورات الطلاب البديلة ـ كذلك لديه ذخيرة من الاستراتيجيات التدريسية المتنوعة البنائية، وقادر على استخدامها بصورة أكثر فعالية لإحداث تغير مفاهيمي لدى الطلاب، وأن هذه المعتقدات البنائية تنعكس على ممارستهم التدريسية، وهذا يتفق مع ما أشار إليه (Hashweh, 96)، النمراوى 2004، مصباح 2014 ، Shuhna, 2002).

- **توصيات البحث** :

في ضوء النتائج التي توصل إليها البحث، وفي ضوء ما تقدم من مناقشة لهذه النتائج، تُوصي الباحثة بما يلي:

- الاهتمام ببرامج إعداد المعلم القائمة على استراتيجيات النظرية البنائية وكيفية الدمج بينها وبين التكنولوجيا والمعرفة التربوية والمحتوى التدريسي.

- تدريب المعلمين على كيفية توظيف التكنولوجيا مع طرق واستراتيجيات التدريس (المعرفة البيداجوجية).
- تدريب المعلمين على كيفية توظيف التكنولوجيا وتطبيقاتها المختلفة في المحتوى الدراسي.
- تدريب المعلِمين (معلمي العلوم) على بحوث الفعل والبحوث الإجرائية ليتكون لديه وعيا بممارساته ناقدا لتلك الممارسات لإحداث ما يسمى بالتغيير أو التحسين.
- تدريب المعلمين أو معلمي العلوم على كيفية دمج التكنولوجيا مع المحتوى البيداجوجي.
- إعداد برامج للتنمية المهنية للمعلم قائمة على بحوث الفعل التشاركية والاستراتيجيات البنائية المختلفة لتحسين الممارسة التدريسية.
- إعداد برامج للتنمية المهنية للمعلم قائمة على إطار *TPACK* لتحسين الممارسات التدريسية داخل الفصول الدراسية.
- ضرورة توعية معلمي العلوم بأهمية إجراء بحوث إجرائية بأنفسهم، وبمشاركة غيرهم، وعرض تأملاتهم التدريسية بهدف التحسين المستمر والتطوير ليتمكنوا من ممارسة مهنتهم بفاعلية.

- **المقترحات** :

في ضوء التوصيات السابقة، تقدم الباحثة المقترحات التالية:

- تطوير برامج إعداد المعلم بكلية التربية في ضوء أبعاد إطار التباك *TPACK*.
- دراسة العوامل المؤثرة على كفاءة المعلم الذاتية في دمج التكنولوجيا مع المحتوى، ودورها في تحسين الممارسة التعليمية.
- فاعلية برنامج تدريبي للطالب المعلم بكلية التربية على تنمية المعتقدات نحو التعليم والتعلم.
- قياس فعالية إدراك المعلم للبنيات المعرفية لإطار *TPACK* على نواتج تعلم للمتعلم.
- تطوير أدوات التدريب الميداني للطالب المعلم في ضوء أبعاد إطار الـ *TPACK* .
- إجراء دراسة حول دور بحوث الفعل في التنمية المهنية لمعلم العلوم في عصر المعرفة.
- إجراء دراسة حول بحوث الفعل في تنمية المعرفة البيداجوجية لمعلم العلوم وعلاقتها بمتغيرات أخرى لدى المتعلم.

- **المراجع ومصادر الدراسة**:

- **أولاً: المراجع العربية** :

- أبو علام، رجاء (2014) : مناهج البحث في العلوم النفسية والتربوية، دار النشر للجامعات.
- أبو موسى، مفيد (2004) : المعرفة البيداجوجية للمحتوى عند معلمي الرياضيات في الصف العاشر الأساسي، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الأردنية - الأردن.
- زيتون ، حسن (2002) : استراتيجيات التدريس - رؤية معاصرة لطرق التعليم والتعليم، عالم الكتب ط١.

- زيتون حسن، زيتون ، كمال (2006) : التعلم والتدريس من منظور البنائية، القاهرة، عالم الكتب ط٢.
- زيتون ، عايش(2007) : النظرية البنائية واستراتيجيات تدريس العلوم ، الأردن: دار الشرق للنشر والتوزيع.
- شحاده، سحر (2000) : معتقدات معلمي الأحياء المعرفية في التعليم، جامعة بير زيت - فلسطين - رسالة ماجستير غير منشورة.
- صيام ، محمد (2014) : المعرفة البيداجوجية للمحتوى الرياضي لدى معلمي الصف الثامن الأساسي بغزة، الجامعة الإسلامية - كلية التربية، رسالة ماجستير غير منشورة.
- عودة، رحمة شرير ، رندة (2004) : البحث الإجرائي مدخلاً لتحسين العملية التربوية في ضوء المتغيرات الحديثة: المؤتمر التربوي الأول "التربية في فلسطين وتغيرات العصر، كلية التربية، الجامعة الإسلامية ٢٣-٢٤/١١/٢٠٠٤م.
- عوض ، سالم (2009) : المعتقدات المعرفية وبعض استراتيجيات التعلم المنظم ذاتياً لدى عينة من طلاب الجامعة ذوى أساليب التعلم المختلفة، مجلة دراسات عربية ي التربية وعلم النفس، المجلد ٣، العدد ٣، دار المنظومة.
- غنايم، مهنى (2019) : بحوث الفعل ودورها في التنمية المهنية للمعلم في عصر العولمة - مؤتمر كلية التربية الثالث عشر الدولي الأول: إعداد المعلم وتنميته مهنيا في عصر المعرفة، رؤى وممارسات، ٤-٥ مارس ٢٠١٩م.
- فودة، على (2016) : بحوث الفعل كمدخل للتنمية المهنية للمعلم، المجلة العربية للدراسات وبحوث العلوم التربوية والإنسانية. دار المنظومة، العدد ٤ ، ص ٢٤٦ - ٢٦٦.
- مسالمة ، جمال (١٩٩٨) : اثر المعتقدات المعرفية عند المعلمين على معرفتهم بكيفية تعليم المحتوي، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الدراسات العليا، جامعة بيرزيت، رام الله، فلسطين.
- معايير تكنولوجيا التعليم - خوله الشوملي 2017. https: // maw doos. Com
- مكنيف ولوكاس ووايتهيد (2001) : أنت وبحثك الإجرائي - ترجمة إسماعيل الفعاوى - غزه ، مركز القطان للبحث والتطوير.
- الخولي ، محمد (2011) : تكامل المحتوى والتربية والتكنولوجيا - الأردن - دار الفلاح للنشر والتوزيع.
- الخالدى ، موسى (2004) : كيف يمكن للمعلمين الاستفادة من البحوث الإجرائية في تطوير أدائهم وحل مشاكلهم، مجلة رؤى تربوية - رام الله ، مركزو القطان للبحث والتطوير التربوي، العدد ١٥.
- العاصي ، دينا (2014) : مستوى إدراك معلم العلوم للتكامل بين المحتوى البيداجوجي والتكنولوجيا TPACK وعلاقته بممارساتهم التدريسية في فصول العلوم، دراسة حالة - رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية - جامعة طنطا.
- القطان (2000) : نشرة موجزو حول الأبحاث الإجرائية ، رام الله، مركز القطان للبحث والتطوير التربوي.
- النمراوي ، زيادة (2004) : مدى تقبل معلمي الرياضيات في مرحلة التعليم الأساسي في الأردن للمنحي البنائي في تدريس الرياضيات، رسالة دكتوراه غير منشورة، الجامعة الأردنية.
- الهمشرى ، عمر (2013) : إدارة المعرفة: الطريق إلى التميز والريادة ن عمان، دار صفاء للنشر والتوزيع.
- ناجى ، انتصار (2016) : فاعلية برنامج قائم على منحي TAPCK البيداجوجي لتنمية مهارات التفكير في التكنولوجيا لدى طالبات جامعة الأقصى بغزه – الجامعة الإسلامية – غزة، رسالة ماجستير غير منشورة.

- نشأت ، عفت يوسف (2016) : إطار مرجعي لتصميم برامج التنمية المهنية الإلكترونية لمعلم الكيمياء باستخدام مدخل ما وراء التحليل والتركيب، جامعة طنطا - كلية التربية، رسالة دكتوراه غير منشورة.

- **ثانياً : المراجع الأجنبيـــــة :**

- Abbitt, J.T (2011)a : An investigation of the relationship between self-efficacy beliefs about technology integration and technological pedagogical content knowledge (TPACK) Among preservice teachers journal of digital learning in teacher education, 27(4).
- Archambault, L.M. & Crippen, K. (2009): Examining TPACK among K-12 online distance educators in the united states Contemporary issues in technology and teacher education. Contemporary issues in technology and teacher education, 9(1), 71-88.
- Balstad & Gibert (2006)a: Greating digital age learners through school ict procets: what the tech angels project teach us? New Zealand council for educational research, 1-38.
- Benton, J. & Washo, J (2002): Anything worthwhile takes time: Eight shods discuss impacts and impressions of doing action research.
- http: // ww. oise-utoronto-ca/v ctd/net.worts/jounal/vol/203(1).
- Brown, B, L. (2002): Improving teaching practices through action research: ph. D April. S, 2002: Blacksbury, Virginia.
- Carlsen (1999): Domaine of teacher knowledge, In examining pedagogical content knowledge, ed. Ma: Kluwer.
- Clauset, L. Murphy, C.u (20028): School wide action research for professional learning communities: Improving student learning through the whole-faculty study groups approach. Thousand oaks, CA: Corwin.
- Chai, C.S et al (2010): Facilitating preservice teaching development of technological pedagogical and content knowledge (TPACK). Journal of educational technology & society, 13 (4), 63-73.
- Cox, S. & Graham, C.R (2009): Diagramming TPACK in practice: using an elaborated model of the TPACK framework to analyze and depict teacher knowledge tech trends, 53(s), 60-60.
- Danielson. C. & Mc Greal T. (2002): Teacher Evaluation: To enhance professional practice Alexandria, VA association for supervision and curriculum and curriculum development.
- Fazio, X. (2010): Development of community of science teachers: participation in a collaboration action research project at: http s// www. Research Gate.net/ public cation/ 2300/7222.
- Feldman, A. & Capobianceo, B (2002): Action research in science education: ERIC Digest, ERIC clearing house for science,

mathematics, and environmental education. Retrieved May21, 2004, from htt://www. Eric se. org.
- Grossman, P. L. (1990): The making of a teacher: Teacher knowledge and teacher education New York: Teachers college press, teachers.
- Graham, G. R, et al (2009): TPACK development in science teaching measuring the TPACK confidence of inservice science teacher. Tech Trends, 53 (4). 70-69.
- Hammermanm, J (2003): Constructive development exploration of teachers experiences in a mathematics teacher professional development program. Dissertation Abs. Int., vol (61) N. 5, p. 2355.
- Harris, et al (2010): "Grounded" technology integration: Instructional planning using curriculum-Based Activity type taxonomies teacher education faculty publications university of Nebraska Omaha. Digital commons @ UNO.
- Harris, J et al (2010): Testing a TPACK- based technology integration assessment rubric. https: // scholorworks. Wm. Edu/book chapters
- Harris, J. B. & Hofer, M. J. (2009): Instructional planning activity types as vehicles for curriculum- based TPCK development. Paper presented at the society for information technology & teacher education international conference 2009, Charleston, SC. USA. http:// www. Editlib. Org/p/3/298.
- Harris, J.G, Grandgenett, N and Hofer, M.(2012): Testing an instrument using structured interviews to assess experienced teacher's TPACK. Technology and teacher education.
- Hashweh, M. (1996)a: Palestinian science teachers, Epistemological beliefs a preliminary survey, research in science educations. Research in science education, 1996, 26(1). 89-102.
- Hashweh, M (1996)a : Effect of science teacher' epistemological deliefs in teaching, journal of research in science teaching. 33 (1), 46-64.
- Hashweh, M. (2005): Teacher pedagogical constructions: a reconfiguration of pedagogical content knowledge. Teacher and teaching : Theory and practice, vol (11), No. (3) pp.273-292.
- International Society for technology education (2007): international society for technology education.
- https: // www. iste-org & standards.
- Jaus, H.H (2002): science is process, product and editorial, science Activities, p. 3.
- Retrieved form: http:// search. Ebscohost. Com/loging. Aspx? Direct=true.

- Jenkins, C. (2011): Authentiy through reflexivity: Connecting teaching philosophy and practice. Australian journal of adult learning, 51, 72-89.
- Jimoyiannis, A. (2010): Designing and implementing and integrated technological pedagogical science knowledge framework for science teachers professional development, computer & education, 55 (3), 1239-1269. Kosnick, C. (2000)L Looking back: Six teachers reflect on the action research experience in their teacher education. Action in teacher education. 22(2), 133-142.
- Karper, Robinson, et al (2005): Computer assisted instruction and academic achievement in counselor education. Journal of technology in counseling 4, (1).
- Kemmis, S & Mc taggart, R. (1990): The action research planner. Victoria, Australia: Deakin university press.
- Koehler, M. & Mishra, P. (2008): Introducing TPACK. In AACTE committee on innovation technology (Ed.,). The hand book of technological pedagical content knowledge (TPCK) for educators (pp. 3-29). New York, Ny: Rout ledge.
- Koehler, M.J & Shin (2012): How do measure TPACK? Let me count the ways research hand book on frameworks and approaches. pp (16-31).
- Koehler, M & Mishra, P. (2008): Introducing TPCK. In AACTE committee on innovation technology (Ed.,). The hand book of technological pedagical content knowledge (TPCK) for educators (pp. 3-29). New York, Ny: Routledge.
- Koehler, B. J & Mishra, p. (2005): what happens when teachers design educational technology? The development of technological pedagogical content knowledge. Journal of education al computing research, 32(2), 131-152.
- Koehler, M. J. (2007): Tracing the development of teacher knowledge in a design seminar: integrating content, pedagogy and technology computer and education, 49, (3) 740 – 762.
- Koehler, P.M (2012) : What is technological pedagical content knowledge (TPACK)? Jorunal of education.
- Kohler, M. & Mishra, p. & Akcaogh, R. (2013): The technological pedagogical content knowledge frame work for teachers and teacher education.
- http: //Greative commons. Org/Licenses/by-59/3.0/
- Kofi, O. A (2014): Assessing New Zealand high school science teachers' technological pedagogical content knowledge PHD. University of Canterbury,
- Mertler, C. (2016): Learning and facilitating educational change through action research learning communities. Vol, 3, issue 3.

- Mishra, P. & Koehler M. J (2006): Technological pedagogical content knowledge: a framework for Teacher knowledge: teachers college record, pp. 1017-1054,
- Mishra, P. & Koehler, M. J (2008): Introducing technological pedagogical content knowledge. Paper presented at annual meeting of the American educational research association. New York city, March 24-28, 2008.
- Magnusson, J. K (1999): Nature, sources, and development of pedagogical content knowledge for science teaching in N.G Juliegess-newsome, examining pedagogical content knowledge (pp. 45-132). Nether lands: Kluwer academic publishers.
- Osborne, J & Hennessy, S. (2003): Literature review in science education and role of ICT: promise, problems and future directions futurelab series reports.
- Otrel-Cass, K, Khoo. E & Gowie, B (2012): scaffolding with and through videos: An example of ICT-TPACK. Contemporary issues in technology and teacher education. 12 (4).
- Sagor, R (2000). Guiding school improvement with action research. Alexandria, VA: Association of supervision and curriculum development.
- Schmidt et al, (2009): Technological pedagogical content knowledge (TPACK): The development and validation of an assessment instrument for preservice. Journal of research on technology in education, 42(2), 123-149.
- Shulman, L, S. : (1987): Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. Harvard educational review , 57(1), 1-22.
- Shulman (1986): Those who understand: knowledge growth in teaching. Education researcher, pp. 4-14.
- Shuhna, A. (2002): The use of alternative assessment leads to increased understanding in Math pre-service teachers, pedagogical content knowledge.
- A pathways to change: An international conference on trams forming math and science education in K.16 continue university of Mass a chusetts.
- Shin, T.S, et al, (2009): Changing technological pedagogical content knowledge (TPACK) through course experience-paper presented at the society for information technology and teacher education international conference. http:// www. editlib.org.
- So, w (2002): Changes in enactment of constructivist teaching during school teaching-Asia-Pacific forum on science learning and teaching, 3(1) Article one June, 2002.

- Standen, P. (2002): The interplay between teachers, Beliefs and practices in a Multi-Age primary school, A Thesis submitted for the degree doctor for philosophy, Griffith university, Brisbane.
- Suther land, F, Furlong and Furlong (2000): A new environment for education? The computer in the home. Computers & education, 34, 195-212.
- Syh, Jong (2016): Exploring the technological pedagogical and content knowledge (TPACK) of Taiwanese university physics instructors-Australasian. Journal of education technology, 107-122.
- Thompson, A. D. & Mishra, p. (2007): Breaking news: TPCK becomes TPACK. Journal of computing in teacher education, 24(2), 38-64.
- Yalcin, & Celikler (2011): The effect of computer-assisted application in the teaching and learning of "Matter" and Heat" subject. Eurasia journal of mathematics, science & technology education, 42(273-290).
- Vagias, WM. (2006): Likert-type scale response anchors Clemson international intitute for tourism & research development, department of parks, recreation and tourism management Clemson university.
- Winch, C. (2012): Philosophy of education in teacher education. Oxford Review of education, 38 (3), 305-322.