مجلــة علوم ذوي الاحتياجات الخاصة

برنامج مقترح قائم على التفاعل بين إطار "TPACK " ونموذج ويتلي في تنمية التفكير التحليلي وجدارات التدريس لدى معلمي الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة

إعداد

أ. م . د/ شيماء محمد على حسن

أستاذ مساعد كلية التربية مناهج وطرق تدريس الرياضيات

كلية التربية – جامعة بورسعيد

المستخلص :

هدف البحث الحالي إلى تنمية مهارات التفكير التحليلي وجدارات التدريس لدى معلمي الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة باستخدام برنامج تدريبي قائم نموذج مقترح من التفاعل بين إطار "TPACK " ونموذج ويتلي، ولتحقيق ذلك استخدمت الباحثة المنهج التجريبي . ذو التصميم شبه التجريبي. القائم على المجموعة الواحدة والقياس القبلي والبعدي، وتم اختيار عينة البحث من معلمي الرياضيات بمدارس المرحلة الابتدائية المطبق عليها نظام الدمج كمجموعة تجريبية بالفصل الدراسي الثاني ٢٠١٩ / ٢٠٢٠ . واستخدم البحث ثلاث أدوات للقياس هم : اختبار التفكير التحليلي ، واختبار الجوانب المعرفية لجدارات التدريس، وبطاقة ملاحظة الجوانب الأدائية لجدارات التدريس. ومن أهم نتائج البحث فاعلية البرنامج المقترح في تنمية مهارات التفكير التحليلى وجدارات التدريس بجانبيها المعرفي والأدائي لدى معلمي المجموعة التجريبية ، وفي ضوء تلك النتائج أوصت الباحثة بضرورة تضمين البرنامج التدريبي المقترح ضمن البرامج التدريبية لمعلمي الرياضيات كأسلوب للتنمية المهنية لمعلمي الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة أثناء الخدمة، كما قدم البحث مجموعة اقتراحات لدراسات مستقبلية لتطوير أداء معلمي الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة.

الكلمات المفتاحية : إطار تيباك – نموذج ويتلي – التفكير التحليلي – جدارات التدريس– معلمو ذوي الاحتياجات الخاصة.

مقدمة

أصبح وجود التلاميذ من ذوي الاحتياجات التربوية الخاصة في صفوف العاديين أمرًا طبيعيًا، ومتكررًا في العديد من المدارس التي طبقت نظام الدمج، الأمر الذي جعل من الضرورة أن يكون لدى معلمي المدارس العادية القدر الكاف من المعارف والمهارات التي تمكنهم من تحقيق أهدافهم التربوية مع تلاميذهم العاديين، وأقرانهم من ذوي الاحتياجات الخاصة، فالمعلم هو حجر الاساس وهو العنصر الاساسي الذي من خلاله تحدد بشكل جذري احتمالات نجاح أو فشل عملية الدمج .

وعليه يتضح أهمية مراجعة وتطوير برامج تدريب المعلم للتتواكب مع المهام االمنوطة به؛وبحثاً عن واقع إعداد وتهيئة المعلمين للتعامل مع التلاميذ ذوي الاحتياجات الخاصة المدمجين مع التلاميذ العاديين رصدت العديد من الدراسات وجود قصور في تهيئة وتدريب المعلمين بكافة تخصصاتهم كدراسة (عبد الحميد، ٢٠٠٨) [١] والتي توصلت إلى تدني وعي معلمي ذوي الاحتياجات الخاصة بالمملكة العربية السعودية بتوظيف مستحدثات تكنولوجيا التعليم ، وأن الاتجاه نحو استخدامها كان محايداً، وأوصت بضرورة عقد دورات تدريبية لمعلمي ذوي الاحتياجات الخاصة أثناء الخدمة ؛ بحيث تتضمن مهارات توظيف واستخدام مستدحثات تكنولوجيا التعليم في التدريس، ودراسة (الرواشدة وجوانة، ٢٠١٠) والتي توصلت إلى أن اتجاهات معلمي الصف نحو دمج التلاميذ ذوي الاحتياجات الخاصة في الصفوف الاربع الاولى كانت متوسطة ؛ الأمر الذي ينعكس على أدائهم التدريسي ويؤثر فيه، أيضاً دراسة (السعدي ، ٢٠١٥) والتي أشارت إلى ضعف الكفايات المهنية لمعلمي ذوي صعوبات التعلم بسلطنة عمان وفقاً لمعايير مجلس الأطفال ذوي الاحتياجات الخاصة والتي منها التخطيط للتدريس، والاستراتيجيات التدريسية، والتقويم، والبيئة التعليمية، والتفاعل الاجتماعي، ودراسة (المهدى ، ٢٠١٦) والتي هدفت إلى إعداد وتقويم أداء معلمي ذوي الاحتياجات الخاصة في الولايات المتحدة الأمريكية وإمكانية الإفادة منها في مصر، وتوصلت الدراسة إلى أن الولايات المتحدة الامريكية تبذل قصارى جهدها من أجل النهوض بمستوى أداء معلمي التربية الخاصة والاهتمام بصفة دائمة بذوي الاحتياجات الخاصة مما يجعل تقويم أداء معلمي التربية الخاصة بها وظيفيًا وقادرًا على تحقيق متطلبات التنمية وكذلك متطلبات المجتمع الامريكي، وأن واقع معلمي ذوي الاحتياجات الخاصة في مصر مترددٍ وغير مرضٍ بسبب عدة أسباب منها : ندرة الدورات التدريبية المقدمة لهؤلاء المعلمين والإهتمام بمعلمي الطلاب العادين، كما حددت الدراسة أنه من ضمن أوجه الاستفادة في مصر هو الاستعانة بالوسائل التكنولوجية الحديثة في عملية التدريب ، وذلك بهدف تجديد مهاراتهم ورفع مستوى كفائتهم، واتفقت معها دراسة (السيد وعلى ، ٢٠١٦) التي توصلت إلى وجود مجموعة من المشكلات تعوق معلمي ذوي

---

[١] ***التوثيق في البحث وفق نظام*** **APA الاصدار السادس (لقب الباحث ، سنة الاصدار، رقم الصفحة ان وجد)**

الاحتياجات الخاصة عن ممارساتهم لأبعاد الإدارة الصفية والتي منها مشكلات تتعلق بمعلم ذوي الاحتياجات الخاصة حيث عدم تدريبه على استخدام الوسائل اتعليمية المناسبة للتلاميذ ذوي الاحتياجات الخاصة ، وأوصت الدراسة بأهمية تدريب معلمي ذوي الاحتياجات الخاصة على كيفية العمل على إدارة السلوك داخل الصف ، في حين سعت دراسة (موسى و زعموش ٢٠١٧) إلى الكشف عن مستوى الكفايات التدريسية لمعلمي التربية الخاصة، وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن مستوى الكفايات التدريسية لمعلمي التربية الخاصة منخفض، كما أجرت دراسة (صبطي ، ٢٠١٧) دراسة ميدانية على عينة من معلمي مدرستي المعاقين سمعيا والمعاقين بصريا بمدينة بسكرة وبينت نتائجها قصور استخدام تكنولوجيا التعليم الحديثة في تعليم التلاميذ من ذوي الاحتياجات الخاصة، كما هدفت إلى بيان المعوقات التي تحول دون الاستخدام الأمثل لتكنولوجيا التعليم والتي منها عدم عقد دورات تدريبية لتدريب معلمي ذوي الاحتياجات الخاصة على كيفية استخدام التقنيات التعليمية الحديثة، و بينت نتائج الدراسة أن تكنولوجيا التعليم الحديثة تؤدي أدوارًا مهمة في تعليم طلاب ذوي الاحتياجات الخاصة، ومن ناحية أخرى أشارت دراسة (أحمد ، ٢٠١٨) أن درجة استخدام معلمي ذوي الاحتياجات الخاصة لمستحدثات تكنولوجيا التعليم جاءت بدرجة متوسطة، وأوصت بعقد دورات تدريبية لمعلمي ذوي الاحتياجات الخاصة لتدريبهم على استخدام التكنولوجيا في المواقف التعليمية، والتنوع في أساليب واستراتيجيات تقديم المحتوى العلمي، ودراسة (أبو المجد، ٢٠١٨) والتي حددت معوقات استخدام التكنولوجيا التي تواجه المعلمين في تعليم التلاميذ من ذوي الاحتياجات الخاصة، والتي منها غياب الدورات التدريبية أثناء الخدمة في مجال استخدام التقنية التعليمية في التدريس.

وفي ضوء تلك الدراسات يتضح وجود قصور في تهيئة وتدريب المعلمين بكافة تخصصاتهم ، وينطبق الأمر ذاته على معلمي الرياضيات ؛ حيث توصلت نتائج بعض الدراسات إلى ضعف معرفة معلمي الرياضيات بكيفية التدريس للتلاميذ من ذوي الاحتياجات االخاصة ؛ الأمر الذي أدى إلى نقص كفائتهم في التخطيط ، والإعداد لأنشطة ومهام تعليمية تتناسب مع احتياجات هؤلاء التلاميذ، حيث الاعتماد على التدريبات المباشرة ، وعلى الاستراتيجيات البصرية أكثر من التحليلية؛ فقد أجرى بيهاتيا (Bhatia ,2016,213) دراسة هدفت إلى تقييم إعداد معلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية والثانوية العاملين في مدارس اليوم الكامل للصم بالولايات المتحدة الأمريكية ، وتوصلت الدراسة إلى أنه يتم التدريس للطلاب الصم نفس المحتوى الدراسي الذي يدرسه الطلاب العاديين، وأرجعت ذلك إلى قصور مشاركة المعلمين في البرامج التدريبية أثناء الخدمة ، أيضا قصور في اعداد معلمي الرياضيات للطلاب الصم، كما بحثت دراسة (مصطفى ، ٢٠١٩) واقع المهارات التدريسية لدى معلمى الرياضيات لذوى الإحتياجات الخاصة سمعيا وبصريا فى ضوء ثقافة الجودة بمدارس محافظة المنيا من

خلال ملاحظة أداء معلمي الرياضيات من ذوي الاحتياجات الخاصة في مهارات أربع هي : (التخطيط – التنفيذ – التقويم – إدارة الفصل) إلى عدم تحقق بعض المهارات التدريسية لمعلمي الرياضيات من ذوي الاحتياجات الخاصة سواء سمعياً أوبصرياً.

وقد اتجهت بعض الدراسات إلى تلبية الاحتياجات المهنية لمعلمي ذوي الاحتياجات لمعلمي الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة والتي منها دراسة (على ، ٢٠١٩) والتي هدفت إلى بناء برنامج لتلبية احتياجات معلمي الرياضيات لذوي الاحتياجات التربوية الخاصة وتنمية اتجاههم نحو دمجهم في المدارس العادية، واقتصر تطبيق البرنامج على معلمي التلاميذ ذوي الاعاقة (السمعية والبصرية والذهنية) ، أيضاً لم تتطرق الدراسة إلى تنمية المهارات التكنولوجية لدى معلم الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة أو المهارات الذاتية أو التواصلية واقتصرت على تنمية بعض المهارات الصفية لدى معلم الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة، كما لم تتطرق الدراسة إلى تنمية أي من مهارات التفكير لدى معلم الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة والتي تساعده على تحديد كيفية التعامل مع هؤلاء الطلاب في المواقف التدريسية المختلفة وفقاً لاحتياجاتهم .

ومع تزايد الاعتراف بأهمية تكامل التقنية في العملية التعليمية كأحد الخصائص التي يجب أن تتوافر لدى المعلم الفعال، ظهرت الحاجة إلى إطار أو نموذج عمل جديد للمساعدة على فهم وتقويم المعارف والمهارات التي يحتاجها المعلمون لتكامل التقنية بفاعلية في المنهج، حيث أظهرت البحوث والدراسات أن مجرد امتلاك المعلم لبعض المهارات التقنية لا يضمن الاستخدام الفعال للتقنية في التدريس والتعلم في القرن الحادي والعشرين، ولكن بدلًا من ذلك فإن الأمر يتطلب فهمًا منظوميًا لكيفية التكامل ما بين التقنية، ومحتوى مادة التخصص، وطرق التدريس ، ومن أبرز تلك المحاولات الإطار الذي خرج به شولمان Shulman، ووضح فيه كيف يدمج المعلمون معرفتهم بالتربية بمعرفة المحتوى باستخدام أدوات التكنولوجية تدعم العملية التعليمية ، وسار علي خطي شولمان Shulman الباحثان كوهلير وميشرا Koehler Mishra & حيث أضافا فكرة تعليم المعلمين استخدام التكنولوجيا بالعملية التعليمية عن طريق إشراكهم في تصميم دروس توظف التكنولوجيا بعناية، وتحت إشراف خبراء تربويين وتكنولوجيين، وبدأت فكرة توسيع نطاق نموذج شولمان بما يتناسب مع ثورة التكنولوجيا والاتصالات النموذج جديد ثلاثي الأسس، حيث أضاف كوهيلر وميشرا Koehler & Mishra أساسًا ثالثًا وهو المعرفة الخاصة بالتكنولوجيا Technological Knowledge ضمن نموذج جديد سمي بنموذج المعرفة الخاص بالتكنولوجيا، والتربية، والمحتوى التيباك Technological Pedagogical Content Knowledge. (Mishra & Koehler, 2006) Framework – TPACK

وبذلك يؤكد إطار تيباك TPACK علي التكامل ما بين المعرفة بالتقنية، والمعرفة بمحتوى المادة الدراسية، جنبًا إلى جنب مع المعرفة بطرق التدريس كمتطلبات رئيسة للتدريس الفعال باستخدام التقنيات التعليمية؛ مما دفع الجامعات والمؤسسات التربوية للاستفادة من تلك الثورة في تطوير وتأهيل معلميها، رغبة منها في الوصول إلي أداء تعليمي مميز من قبل المعلم (Fontanilla، ٢٠١٦).

وقد استخدم إطار تيباك(TPACK) في كثيرٍ من الدراسات منها ما سعى لتطويره، ومنها ما اعتمده كإطار لقياس المعرفة التقنية التربوية المرتبطة بالمحتوى التعليمي لدى المعلمين قبل وأثناء الخدمة، والتي منها دراسة (العنزي والشدادي ، ٢٠١٨) والتي هدفت الى تحديد مدى تطبيق معلمات اللغة العربية في مدينة الرياض مجالات المعرفة الثلاثة التكنولوجية التربوية والمحتوى والكشف عن العلاقة بين معرفتهم بمجالات TPACKوالمتغيرات الديموغرافية، بالإضافة الى معرفة مدى تطبيقهن لهذه المجالات من وجهة نظر مشرفاتهن التربويات، كما صممت نموذج قائم على إطارTPACK" " ونموذج التصميم التعليمي "جيرلاك وإيلي" لدمج التكنولوجيا في التعليم العام، وأسفرت النتائج على أن المعرفة بالتكنولوجيا TKوفروعها (TCK – TPK– TPCK) حصلت على درجة متوسطة من قبل المشرفات عينة الدراسة ، حيثُ تعد هذه الدرجة من المعرفة متدنية في عصرنا الحالي، والتي تّم رصدها من خلال تقارير الجولات الإشرافية، في حين بحثت دراسة (أبو رية وعبد العزيز ، ٢٠١٨) واقع معتقدات الكفاءة الذاتية نحو التكامل بين المحتوى التربوي والتكنولوجي TPACK لدى الطلاب معلمى العلوم بكلية التربية جامعة طنطا، وأوضحت النتائج أن لديهم كفاءة ذاتية منخفضة فيما يتعلق بكل من معرفة المحتوى التربوي التكنولوجي، والمعرفة التكنولوجية، والمعرفة التكنولوجية التربوية، ومعرفة المحتوى الأمر الذي يعكس ضعف إلمامهم بالوسائل والأدوات التكنولوجية الحديثة وكيفية توظيف إمكانيات التكنولوجيات المختلفة في التدريس والتعلم كذلك وجود ضعف في الجانب الأكاديمي لمحتوى العلوم، وعدم توافر لديهم القدرة على احداث التكامل بين الأبعاد المعرفية الثلاثة الإطار TPACK والتي تعتبر من أهم كفايات معلم القرن ٢١.

مما سبق يتضح الحاجة إلى تدريب معلمي الرياضيات وخاصة معلمي التلاميذ ذوي الاحتياجات الخاصة على كيفية تحقيق التكامل بين الجانب التكنولوجي، وكل من مجتوى مادة الرياضيات وطرق التدريس المناسبة للتلاميذ من ذوي الاحتياجات الخاصة.

كما يتطلب المستقبل وبشكل أساسي اكتساب المعلم للمهارات التحليلية لأنها تمنحه القدرة على دراسة المشكلات الصفية دراسة تفصيلية، فحل المشكلات الصفية يتطلب من المعلم استخدام جميع أنواع التفكير، وبخاصة التفكير التحليلي حيث تحليل مكونات المشكلات والقضايا، ووضع الحلول المناسبة، وتمييز الأسباب واتخاذ القرارات في ضوء المعلومات المتاحة.

ويتضح من ذلك أن التفكير التحليلي ينظر إلى أى ظاهرة بصورة تفصيلية مما ينمي الثراء المعرفي والفهم العميق والدقة في تناول الموضوعات؛ الأمرالذي يتضح منه تداخله مع العديد من أنماط التفكير مثل التفكير الناقد والاستقرائي والمنظومي، كما يسهم التفكير التحليلي في التمكين من مواجهة متطلبات المستقبل واكتساب القدرة على استنتاج الأفكار وتفسيرها ولذا أصبح تنمية التفكير التحليلي مثار اهتمام التربويين لأهميته بالنسبة للفرد والمجتمع ، وتتعدد وتتنوع مهارات التفكير التحليلي والتي اتفقت عليها عدد من الدراسات والبحوث السابقة ومنها دراسة كل من: (Ames, 2014 ؛ رزق، ٢٠١٤ ؛ Honeycutt, 2016 ؛ السيد، ٢٠١٧ ؛ عبدالحميد و فؤاد، ٢٠١٧ ؛ الزبون، ٢٠١٨ ؛أحمد، ٢٠١٨ ؛ أبو نعمة، ٢٠١٨ ؛ أبو خطوة و حسن، ٢٠١٨ ؛ أبو الحديد، ٢٠١٩ ؛ السيد، ٢٠١٩ ؛ Frusci, 2019) وهي كالتالي: تحديد السمات أو الصفات وتحديد الخواص، وعلاقة الجزء بالكل، وإجراء الملاحظة والتابع، والتفرقة بين التشابه والمختلف، والمقارنة، والمقابلة، والتصنيف، وبناء المعيار، والترتيب ووضع الأولويات، وعمل المتسلسلات ورؤية العلاقات، وإيجاد الأنماط، والتنبؤ أو التوقع او التخمين، وتحديد السبب والنتيجة، وإجراء القياس، والتعميم، والتجميع والتبويب، . كما يتضمن التفكير التحليلي فحص الوقائع بدقة وكذلك الأفكار والمواقف وتقسيمها إلى مكوناتها الفرعية وتجزئتها.

مما سبق يتضح أنه على الرغم من أن التفكير التحليلي أحد المهارات المعرفية التي يمكن اكتسابها بالتدريب والممارسة، بالإضافة إلى أنها من أهم المهارات اليومية للطالب والمعلم في حصة الرياضيات، وخاصة معلمي ذوي الاحتياجات الخاصة؛ إلا أن هناك ندرة في الدراسات والبحوث التي تناولت تنمية تلك المهارات لدى معلمي الرياضيات أثناء الخدمة في البيئة المصرية ،وعدم وجود دراسة اهتمت بتنميته لدى معلمي الرياضيات للتلاميذ من ذوي الاحتياجات الخاصة ، والذي يمكنهم من تحليل المشكلات الصفية التي تواجه هؤلاء التلاميذ في تعليمهم للرياضيات والتي تختلف باختلاف خصائصهم واحتياجاتهم.

كما أن من أهم التحديات التي تواجه معلم الرياضيات بصفة عامة ومعلم الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة بصفة خاصة بالقرن الحادي والعشرين هو التركيز على تنمية جداراتهم التدريسية حيث اكتساب المهارات اللازمة التي تمكنه من أداء عمله داخل حجرة الدراسة وخارجها من خلال الأساليب الحديثة والاهتمام بالمستجدات الحديثة في مجال التخصص، والرغبة القوية في معرفة كل جديد من شتى ألوان المعرفة، ومتابعة نظريات التعلم، والاهتمام بالمهارات المهنية الخاصة والتركيز على المهارات التي تساعده على أن يعنى بتنمية طلابه تنمية شاملة، وأن يفتح لهم أفاق التفكير الناقد والإبداعي وحل المشكلات، والتعليم الذاتي والمستمر رغم كونهم من ذوي الاحتياجات الخاصة.

وهناك العديد من الدراسات التي اهتمت بتنمية الجدارات التدريسية لدى المعلمين قبل الخدمة في التخصصات المختلفة منها دراسة (أبو بكر ويوسف و يحيى ، ٢٠١٨) باستخدام التعلم المستند إلى الدماغ لدى طلاب كلية التربية بالمملكة العربية السعودية، وهناك بعض الدراسات التي اهتمت بتنمية الجدارات التدريسية لدى المعلمين أثناء الخدمة منها دراسة (الدغيدي ، ٢٠١٠) باستخدام بورتوفوليو التدريس لدى معلم العلوم ، ودراسة (الشمري ، ٢٠١٧) باستخدام التدريب التشاركي لمعلمي الحاسب الآلي بالمرحلة الثانوية، ودراسة(محمود، ٢٠١٨) باستخدام برنامج تدريبي في ضوء الاحتياجات التدريبية لمعلمي الدراسات الاجتماعية، ودراسة(محمد ، ٢٠١٩) باستخدام برنامج قائم على التنمية المستدامة لدى معلمى العلوم الزراعية.

وبذلك يتضح أهمية تنمية الجدارات التدريسية لدى المعلمين في مختلف التخصصات قبل وأثناء الخدمة؛ إلا أن هناك ندرة في الدراسات والبحوث التي تناولت تنمية جدارات التدريس لدى معلمي الرياضيات أثناء الخدمة في البيئة المصرية، وعدم وجود دراسة اهتمت بتنميتها لدى معلمي الرياضيات للتلاميذ من ذوي الاحتياجات الخاصة والتي تساعدهم على التقييم والتطوير المستمر لأدائهم التدريسي.

وحتى يتم تنمية الجدارة التدريسية ومهارات التفكير التحليلي كان لابد من البحث عن أحد النماذج التربوية التي تتكامل وتتفاعل مع نموذج TPACK حتى يتمكن المعلم من بناء معرفته بنفسه من خلال التفاعل المباشر مع الموقف التدريبي، ومن خلال ربط المعرفة الجديدة بالخبرات السابقة.

ولعل من أهم النماذج التي تساعد على تحقيق هذا التكامل نموذج ويتلي والذي يتميز بتقديمه للمواقف في صورة مشكلات مثيرة للتفكير تكسب الأفراد الثقة بالنفس وتمكنهم من اتخاذ القرار الصحيح (زيتون، ٢٠٠٧، ٥٣)، وبذلك فإن هذا النموذج لا يساعد فقط على فهم المحتوى التدريبي المطلوب تعلمه بل يمكن من بناء معنى له ، ويقود إلى مشكلات جديدة يتم التفكير حولها مما ينمي القدرات الابداعية لديهم ليس فقط في حل المشكلات وإنما في تكوين هذه المشكلات.

ونظراً لأهمية نموذج ويتلي في تعلم الرياضيات فقد أثبت فاعليته في العديد من الدراسات منها : دراسة (الحربي ، ٢٠١٧) والتى توصلت إلى فاعلية ويتلى فى تنمية التحصيل الدراسى في الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة في مستويات (المعرفة – التطبيق الاستدلال) ، واتفقت معها دراسة (عودة ، ٢٠١٨) والتي توصلت إلى فاعلية استخدام نموذج ويتلي في تنمية التحصيل في مادة الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، كذلك دراسة (حماد ، ٢٠١٨) والتي أثبتت قاعلية نموذج ويتلي في اكتساب المفاهيم الهندسية وتنمية الدافعية نحو تعلم الهندسة لدى طلاب الصف العاشر الأساسي بالأردن، أيضاً توصلت العديد من الدراسات إلى فاعلية نموذج ويتلي في تنمية الجانب المهاري لدى المتعلم كدراسة (سيفين ، ٢٠١٥) والتي توصلت إلى فاعلية استخدام

استراتيجية "ويتلي" للتعلم المتمركز حول المشكلة في تنمية التفكير التأملي والقدرة على حل المعادلات و المتباينات الجبرية والاتجاه نحوها لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ، ودراسة (الجمال ، ٢٠١٦) والتي استخدمت استراتيجية ويتلي في تنمية التفكير الرياضي وخفض قلق الرياضيات لدى طلاب الصف التاسع الأساسي، ودراسة (حسن والريس ، ٢٠١٨) التى توصلت إلى فاعلية استراتيجية قائمة على نموذج ويتلى في تنمية مهارات تحليل محتوى الرياضيات المدرسية والاتجاه نحو تعليم الرياضيات للطلاب المعلمين بالمستوى الأول شعبتي التعليم العام والابتدائي، ودراسة (العلكومي ، ٢٠١٩) والتي استخدمت نموذج ويتلي في اكتساب المفاهيم والقدرة على حل المسألة الرياضية لدى تلاميذ الصف الخامس الأساسي بالأردن، ودراسة (عبد السلام ، ٢٠٢٠) والتي أثبتت أن هذا النموذج يعطي الوقت الكافي للعمل في مجموعات لتقديم الأفكار والآراء.

وبذلك يتضح من العرض السابق أنه لم تسع أى من الدراسات السابقة – فى حدود معرفة الباحثة– إلى التفاعل بين إطار TPACK ونموذج ويتلي لتنمية مهارات التفكير التحليلي وجدارت التدريس لدى معلمي الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة.

مشكلة البحث

• مؤشرات دعمت الاحساس بمشكلة البحث :

- تطبيق استبيان على مجموعة معلمي الرياضيات للتلاميذ ذوي الاحتياجات الخاصة بهدف تحديد امتلاك هؤلاء المعلمين لأبعاد الجدارة التريسية ومهارات التفكير التحليلي ؛ وتم التوصل للآتي :

- افتقار معلمي الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة للقدرة على تصميم المواقف التعليمية بما يتناسب مع طبيعة التلاميذ ذوي الاحتياجات الخاصة.

- ضعف القدرة على تحليل الموقف التدريسي؛ لتصميم أنشطة تعليمية تساعد هؤلاء التلاميذ وأقرانهم على تعلم الرياضيات بفاعلية وكفاءة.

- عدم استخدام التقنيات التعليمية في تدريس الرياضيات للطلاب من ذوي الاحتياجات الخاصة ؛ لحل المشكلات التي تواجه هذه الفئة من التلاميذ.

- عدم الإلمام بالاستراتيجيات والوسائل ولأنشطة وأساليب التقويم المناسبة لتدريس الرياضيات للتلاميذ من ذوي الاحتياجات الخاصة.

- ما أشارت إليه بعض الدراسات السابقة من القصور في أداء معلمي الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة بسبب اتباع الأساليب التقليدية كالمحاضرة، و المناقشة، بالإضافة إلى وجود مشكلات عديدة تواجههم في الفصل الدراسي كدراسة(الشقرة، ٢٠٠٦ ؛ Sperth,2016؛ مصطفى،٢٠١٩؛ على، ٢٠١٩) مما يتطلب إحداث تميزاً نوعيًا في برامج تدريب معلم الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة؛ لرفع مستوى الأداء، والتركيز على أن يصبح معلم ذو كفاءة علمية في التخصص؛ قادر على العمل في فريق لتطوير قدراته المهنية الذاتية وفقاً للاتجاهات العالمية الحديثة .
- بالرجوع للائحة البكالريوس بكليات التربية تبين أن هناك مقرراً وحيداً يدرسه الطالب المعلم بشعبة رياضيات؛ ليؤهله للتعامل مع التلاميذ من ذوي الاحتياجات الخاصة بعنوان" استراتيجيات تدريس الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة " وهذا غير كافٍ لتعرف معلم الرياضيات أثناء الخدمة على كيفية التعامل مع الفئات الخاصة.

- عدم وجود أي من الدراسات العربية التي سعت لتدريب المعلمين على تنمية التفكير التحليلي لديهم الأمر الذي سينعكس بالضرورة على تلاميذهم ، بالإضافة إلى ما يعانيه مجال تعليم الرياضيات على المستوى المحلي بالبيئة المصرية من ندرة البحوث في هذ المتغير االمهم .

- ندرة الدراسات العربية التي سعت لتنمية جدارات التدريس لدى معلمي الرياضيات ؛ الأمر الذي قد يؤثر على أدائهم التدريسي .

- توصيات بعض المؤتمرات التربوية بضرورة الاهتمام ببرامج تدريب المعلم من خلال تطوير محتواها وفقاً للاتجاهات العالمية المعاصرة، وتوظيف تكنولوجيا التعليم فيها (المؤتمر الدولي الخامس لإعداد وتدريب المعلم في ضوء متطلبات التنمية ومستجدات العصر ، ٢٠١٧ ؛ المؤتمر العلمي المعلم: متطلبات التنمية وطموح المستقبل ،٢٠١٩ ؛ المؤتمر العلمي استراتيجيات تمكين المعلمين والمتعلمين العرب من جدارات مجتمع المعرفة ، ٢٠١٩)، بالإضافة إلى توصيات مؤتمرات التربية الخاصة (الملتقى العربي الأفريقي الأول للتربية الخاصة ، ٢٠١٩)

وبناء على ما سبق يتضح أن هناك ضرورة للتوجه لبرامج التنمية المهنية المستدامة، مع دمج وتوظيف التكنولوجيا لتدريب المعلمين أثناء الخدمة على التعلم، ومشاركة المعرفة والخبرة ونشرها، لذا جاءت فكرة البحث الحالي للتعرف على فاعلية التفاعل بين إطار تيباك ونموذج ويتلي في تنمية مهارات التفكير التحليلي وجدارات التدريس لدى معلمي الرياضيات للتلاميذ ذوي الاحتياجات الخاصة.

ثانيا :الخبرة العملية للباحثة من خلال :

- لاحظت الباحثة من خلال زيارتها لعدد من المدارس الحكومية بغرض متابعة الطلاب المعلمين بشعبة رياضيات في التربية العملية وخاصة مدارس الحلقة الاولى من التعليم الأساسي أنه قد تم بالفعل تطبيق عملية الدمج لذوي الاعاقات البسيطة في مدارس التعليم العام بقرار وزاري رقم (٤٢) لسنة ٢٠١٥، وعلى الرغم من ذلك تلقى معلمي التعليم الأساسي تدريباً وحيدًا عام ٢٠١٨ من الفترة 9 إلى ٢٠١٨/٩/١٣ ، مما يدل على أن معلمي التلاميذ ذوي الاحتياجات الخاصة لم يتلقوا تدريباً كافياً على كيفية التواصل مع هؤلاء التلاميذ، وعن كيفية التدريس لهم ، وكيفية تقويم تعلمهم، وكيفية التعامل معهم في ضوء مبادئ الدمج.
- تم مقابلة عدد من موجهي الرياضيات بلغ عددهم "١٥" موجهًا حول مدى اهتمام معلمي الرياضيات بطلاب الدمج ومدى اهتمامهم بفاعلية عملية التدريس لهم ، كما تم مقابلة عدد من معلمي الرياضيات بلغ عددهم "٢٥" معلمًا ببعض المدارس المطبق بها الدمج حول ماهية الدمج ، وكيفية تفعيله بشكل يضمن تحقيق الأهداف المرجوة منه، وتبين أن غالبية معلمي الرياضيات ليس لديهم خلفية معرفية كافية حول كيفية التعامل التربوي مع ذوي الاحتياجات الخاصة؛ الذين تقرر دمجهم بالمدارس العادية والتعرف على خصائصهم واحتياجاتهم ، مما يجعل هناك عائقاً حتمياً لتفعيل عملية الدمج ، كما أوضح معلمي الرياضيات عدم قدرتهم على تصميم الأنشطة والمهام التعليمية المناسبة لهؤلاء التلاميذ والتي يمكن تطبيقها في بيئة الصف العادية حتى يتمكنوا من تحقيق الأهداف المرجوة من تعليم الرياضيات مع كلاهما.

توصيات العديد من الدراسات (مصطفى،٢٠١٩؛ على، ٢٠١٩؛٢٠٢٠ , Sagone&Caroli)

- بتوفير برامج تدريبية لمعلمي الرياضيات لتدريبهم على إعداد وتصميم المواقف التعليمية المناسبة للفئات الخاصة في ضوء إحتياجاتهم التعليمية الخاصة، بما يمكنهم من ممارسة تصميم التعليم، واستخدام طرق تدريس مطورة قائمة على استخدام المستحداث التكنولوجية مع هذه الفئات.

ونظراً للتطورات التكنولوجية المتلاحقة، ونظراً لحاجة هؤلاء المعلمين بربط خبراتهم السابقة بمعارف تتسم بالحداثة؛ ظهرت الحاجة إلى العمل على التفاعل بين نموذجين تدريسين يحققان هذه المعادلة التي تجمع بين الحداثة التكنولوجية والمعلوماتية وربطهما بمواقف مشكلة مستوحاة من مواقف فعلية للمعلمين داخل الفصل مما يساعدهم على التفكير بشكله التحليلي وينمي لديهم الجدارة التدريسية في مادة الرياضيات .

تحديد مشكلة البحث :

تمثلت مشكلة البحث الحالي في وجود بعض القصور في البرامج التدريبية لمعلمي الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة ؛ مما نتج عنه ضعف في مهارات التفكير التحليلي لديهم ، بالإضافة إلى ضعف جداراتهم التدريسية لهذه الفئات الخاصة أثناء تدريس مادة الرياضيات .

- **أسئلة البحث:**

حاول البحث الحالي حل تلك المشكلة من خلال الاجابة على السؤال الرئيس: كيف يمكن تنمية مهارات التفكير التحليلي وجدارات التدريس لدى معلمي الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة باستخدام برنامج قائم على التفاعل بين إطار TPACK ونموذج ويتلي؟

وتتطلب الاجابة على هذا السؤال الاجابة على الأسئلة الفرعية التالية :

(السؤال الاجرائي): ما صورة برنامج مقترح قائم على التفاعل بين إطار TPACK ونموذج ويتلي لتنمية مهارات التفكير التحليلي والجدارة التدريسية لدى معلمي الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة؟

(الأسئلة بحثية) :

- ما فاعلية برنامج تدريبي مقترح قائم على التفاعل بين إطار TPACK ونموذج ويتلي في تنمية مهارات التفكير التحليلي لدى معلمي الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة ؟
- ما فاعلية برنامج تدريبي مقترح قائم على التفاعل بين إطار TPACK ونموذج ويتلي في تنمية الجدارات التدريسية بجانبيها (المعرفي – الأدائي) لدى معلمي الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة ؟

أهداف البحث :

هدف البحث الحالي إلى :

- إعداد برنامج مقترح قائم على التفاعل بين إطار TPACK ونموذج ويتلي لتنمية مهارات التفكير التحليلي والجدارة التدريسية لدى معلمي الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة

- التعرف على فاعلية البرنامج المقترح القائم على التفاعل بين إطار TPACK ونموذج ويتلي في تنمية مهارات التفكير التحليلي لدى معلمي الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة.
- التعرف على فاعلية البرنامج المقترح القائم على التفاعل بين إطار TPACK ونموذج ويتلي في تنمية أبعاد الجدارة التدريسية بجانبيها (المعرفي – المهاري) لدى معلمي الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة.

أهمية البحث :

- مساعدة القائمين على الأكاديمية المهنية للمعلمين على إعداد وتصميم برامج تدريبية للمعلمين تعتمد على التفاعل بين إطار TPACK ونموذج ويتلي.
- توفير خلفية معرفية مناسبة لمعلمي للرياصيات لذوي الاحتياجت الخاصة؛ حول كيفية التعامل مع هذه الفئات.
- تدريب معلمي الرياضيات على تصميم مواقف وأنشطة تعليمية في مادة الرياضيات تتناسب وخصائص التلاميذ من ذوي الاحتياجات الخاصة.
- توجيه نظر المسؤولين إلى ضرورة توفير دورات تدريبية لتدريب وتأهيل المعلمين لذوي الاحتياجات الخاصة في المواد الدراسية بصفة عامة والرياضيات بصفة خاصة .
- مساعدة معلمي الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة على ممارسة التفكير التحليلي للتصدي للمشكلات التعليمية والتربوية التي تواجههم في المواقف العملية.
- إفادة معلمي وموجهي الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة ببرنامج يساعدهم على تنمية الجدارات التدريسية بشكل يناسب التطور الحضاري .
- يفيد هذا البحث مسئولي المؤسسات التعليمية القائمين على برامج تدريب معلمي الرياضيات بما يقدمه من قائمة بمهارات التفكير التحليلي والجدارات التدريسية الواجب توافرها ببرامج تدريب معلمي الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة، وبالتالى توجيه أنظارهم لاعادة النظر في البرامج التدريبية القائمة والسعي الحثيث لتطويرها.
- قد يسهم هذا البحث في تطوير الإشراف التربوى من خلال إعداد بطاقة ملاحظة، واختبار معرفي لتقويم الجدارات التدريسية لدى معلم الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة.

حدود البحث :

حدود موضوعية

تحديد الاستراتيجيات التدريسية التى سوف يتم استخدامها في البرنامج التدريبي ، وهى تشتمل علي :

- استراتيجيات التعلم الالكتروني والتعلم التقليدى من خلال (التعلم التعاوني – الحوار والمناقشة – العصف الذهني) حيث تم استخدام كل منها بالشكل الالكتروني وبالشكل المعتاد.
- تقنيات التعلم الالكتروني وهى (الوسائط المتعددة – الحقائب الالكترونية– التعلم عبر الانترنت).

حدود خاصة بمجموعة البحث

مجتمع البحث: يتمثل في معلمي الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة بالمرحلة الابتدائية بمدارس محافظة بورسعيد.

مجموعة البحث : فتتمثل في مجموعة من معلمي الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة بالمرحلة الابتدائية؛ الذين تتراوح خبراتهم بالعمل ما بين ٥ سنوات وأقل من ١٥ عاما والحاصلين على بكالوريوس التربية ومعلمى الصفوف العليا من المرحلة الابتدائية (بإدارة شمال) بمحافظة بورسعيد.

مواد البحث :

١. قائمة بالجدارات التدريسية الواجب تنميتها لدى معلمي الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة بالمرحلة الابتدائية.
٢. قائمة بمهارات التفكير التحليلي الواجب تنميتها لدى معلمي الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة بالمرحلة الابتدائية.
٣. االبرنامج المقترح القائم على التفاعل بين إطارTPACK ونموذج ويتلي.
٤. دليل المدرب للبرنامج التدريبي المقترح.
٥. دليل المتدرب للبرنامج التدريبي المقترح.

- **أدوات البحث :**

١. اختبار مهارات التفكير التحليلي لمعلمي الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة .
٢. اختبار الجوانب المعرفية لجدارات التدريس لمعلمي الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة .
٣. بطاقة ملاحظة الجوانب المهارية لجدارات التدريس لمعلمي الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة .

فروض البحث :

- يوجد فرق دال احصائيا عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطى رتب درجات معلمي الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة (مجموعة البحث التجريبية) الذين تدربوا وفق البرنامج المقترح في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير التحليلي ككل ، ومهاراته الفرعية (تحديد الخصائص والسمات – إجراء ملاحظة – بناء معيار – التنبؤ– وضع الأولويات للمهام – تحديد السبب والنتيجة – تحديد الخطأ في تفكير الآخرين) لصالح التطبيق البعدي .
- يوجد فرق دال احصائيا عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي رتب درجات معلمي الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة (مجموعة البحث التجريبية الذين تدربوا وفق البرنامج المقترح في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار الجوانب المعرفية للجدارارت التدريسية ككل، وأبعادها الفرعية (الجدارات البنائية – الجدارات العقلية – الجدارات الذاتية – الجدارات التواصلية) لصالح التطبيق البعدي.
- يوجد فرق دال احصائيا عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي رتب درجات معلمي الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة (مجموعة البحث التجريبية الذين تدربوا باستخدام البرنامج المقترح في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة الجدارارت التدريسية ككل ، وأبعادها الفرعية (الجدارات البنائية – الجدارات العقلية – الجدارات الذاتية – الجدارات التواصلية) لصالح التطبيق البعدي.

أولا : مرحلة الدراسة النظرية وتضمنت ما يلي :

- تحديد فلسفة البرنامج المقترح القائم على التفاعل بين إطار TPACK ونموذج ويتلي لتنمية التفكير التحليلي والجدارات التدريسية لدى معلمي الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة.
- تحديد أسس البرنامج المقترح من خلال ما يلي : الاطلاع على الأدبيات ، والدراسات السابقة التي اهتمت بإطار TPACK ونموذج ويتلي / الاطلاع على الأدبيات ، والدراسات السابقة التي اهتمت بالتفكير التحليلي ، والجدارات التدريسية .
- اعداد المواد التعليمية : من خلال بناء البرنامج المقترح القائم على التفاعل بين إطار TPACK ونموذج ويتلي في صورته الأولية وتحديد أهداف البرنامج ، وتحديد محتوى البرنامج ،والاستراتيجيات التدريبية المناسبة، وكذلك المواد و مصادر التعلم ،بالإضافة إلى الأنشطة التدريبية الخاصة بالمتدربين ، وأساليب التقويم المتبعة.

ثانيا : مرحلة الدراسة الاستطلاعية وتضمنت :

- عرض البرنامج المقترح في صورته الأولية على السادة المحكمين، والخبراء في مجال المناهج وطرق التدريس ، والتعديل في ضوء أرائهم ، ثم اعداد الصورة النهائية .
- عرض أدوات القياس (اختبار التفكير التحليلي ، بطاقة ملاحظة لقياس الجدارات التدريسية، اختبار في الجوانب المعرفية للجدارات التدريسية) على السادة المحكمين للتأكد من صدق المحتوى ، ومدى مناسبة الصياغة اللغوية ، والتعديل في ضوء أرائهم.
- اختيار مجموعة استطلاعية من معلمي الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة بخلاف عينة البحث الأساسية
- تطبيق أدوات القياس على المجموعة الاستطلاعية لحساب الثبات والزمن باستخدام الأساليب المناسبة .

ثالثا : مرحلة الدراسة التجريبية و تضمنت ما يلي :

- تحديد عينة البحث الأساسية من بين معلمي الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة.
- تطبيق أدوات القياس بالبحث على عينة البحث تطبيقًا قبليًا .
- تطبيق البرنامج المقترح بالبحث على العينة في مدرسة القناة الابتدائية من خلال جلسات أسبوعية .
- تطبيق أدوات القياس بالبحث بعد الانتهاء من تطبيق البرنامج على عينة البحث بعديًا .

رابعا : مرحلة الدراسة الاحصائية وتضمنت ما يلي :

- تصحيح أدوات القياس (اختبار التفكير التحليلي، بطاقة ملاحظة لقياس الجوانب العملية لجدارات التدريسية، اختبار في الجوانب المعرفية للجدارات التدريسية)
- رصد الدرجات، ثم التحليل الاحصائي لها للمقارنة بين القياسين القبلي والبعدي، ومناقشة النتائج وتفسيرها في ضوء أسئلة البحث وفروضه، و تقديم توصيات البحث ومقترحاته في ضوء ما تم التوصل إليه من نتائج .

• مصطلحات البحث:

- **إطار تيباك TPACK Framework** : بالرجوع لأدبيات البحث والدراسات السابقة تم التوصل إلى التعريف الاجرائي التالي : إطار تكاملى ذو إنتاجية ينظم مجموعة متنوعة من الكفايات المعرفية التى تنبثق عن دمج التكنولوجيا بأصول التدريس و المحتوى (معرفة المحتوى CK– المعرفة بأصول التدريس PK– المعرفة التكنولوجية TK–المعرفة بأصول التدريس والمحتوى– PCKالمعرفة التكنولوجية والمحتوىTCK– المعرفة

التكنولوجية وأصول التدريسTPK – المعرفة التكنولوجية وأصول التدريس والمحتوىTPACK) ، ويجب إكسابها لدى معلم الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة ، وحثهم على استكشاف الروابط والعلاقات فيما بينها؛ بما يمكنهم من تنشيط مهارات التفكير التحليلي، وجدارات التدريس .

- **نموذج ويتلي Wheatly Model**: بالرجوع لأدبيات البحث والدراسات السابقة تم التوصل إلى التعريف الاجرائي التالي : نموذج تدريسي يتيح لمعلم الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة التوصل الي حلول لمواقف ومشكلات يواجهها مع تلاميذه من ذوي الاحتياجات الخاصة وزملائهم المدمجين في الفصول العادية من خلال تعاونه مع أفراد مجموعته ، ومشاركته لباقي المجموعات .
- **التفكير التحليلي : Analytical Thinking** بالرجوع لأدبيات البحث والدراسات السابقة تم التوصل إلى التعريف الاجرائي التالي : هو نشاط عقلي يقوم به معلمي الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة أثناء مواجهتهم للمهام والمواقف التدريبية المختلفة، وذلك بشكل تشاركي يُمكنهم من تحديد السمات والخصائص للفئة التي تدور حولها المهمة وملاحظتها، والترتيب في وضع الأولويات للمواقف التدريسية المناسبة لها، والتنبؤ بالمواقف والمهام التدريسية المناسبة لهم، وتحديد السبب والنتيجة لكل موقف تدريسي، وتحليل الخطأ في تفكير الأخرين مما يسهل الوصول لحلولاً مناسبة قائمة علىء بناء معايير محددة .

- **الجدارات التدريسية : Teaching competencies** بالرجوع لأدبيات البحث والدراسات السابقة تم التوصل إلى التعريف الاجرائي التالي : هي امتلاك معلمي الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة للمعارف والمهارات والاتجاهات الايجابية المتصلة بأدوارهم ومهامهم المهنية مما يجعلهم قادرين على القيام بأدوارهم التعليمية ومتطلبات عملهم بكفاءة وفاعلية .
- **معلمو الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة : Mathematics teachers for people with special needs** بالرجوع لأدبيات البحث والدراسات السابقة تم التوصل إلى التعريف الاجرائي التالي : هم معلمو الرياضيات الذين يقومون بالتدريس لتلاميذ المرحلة الابتدائية التابعة لوزارة التربية والتعليم والمطبق عليهم نظام الدمج .
- **التلاميذ ذوي الاحتياجات الخاصة : Students with special needs** بالرجوع لأدبيات البحث والدراسات السابقة تم التوصل إلى التعريف الاجرائي التالي : هم التلاميذ الذين يعانون من إعاقة ذهنية – صعوبات تعلم

أكاديمية – اضطرابات كلامية وانفعالية) بدرجة تسمح لهم بالإندماج في صفوف أقرانهم العادين في مرحلة التعليم الأساسي، وذلك إذا توافرت الخدمات التربوية التي تناسب احتياجاتهم وخصائصهم، وقدرتهم على تعلم الرياضيات

الإطار النظري والدراسات السابقة

المحور الأول : إطار تيباك TPACK Framework

جاءت فكرة التكامل والترا بط بين جميع أنواع المعرفة التى يحتاجها المعلم للتدريس الفعال من منطلق أن المعرفة قوة ، فقد طور كل من ميشرا وكوهلر (Mishra & Koehler, 2006) إطارًا ديناميكيا يربط بين ثلاثة أنواع من المعرفة هى :المعرفة التكنولوجية، والمعرفة البيداجوجية، والمعرفة بالمحتوى التخصصي أو الأكاديمي، وجاء هذا الإطار بالصيغة "TPACK Framework ".

(١-١) مفهوم إطار تيباك:

في إطار سعي الدراسات والأبحاث لتطبيق النموذج على مختلف المراحل التعليمية، فتعددت التعريفات الخاصة بإطار تيباك فهناك من يرى **أنه يهدف إلى توضيح الكفايات الضرورية للمعلمين التي تمكنهم من دمج التكنولوجيا بالتعليم** كتعريف شاهين (Sahin, 2011) بأن إطار التيباك هو " إطار المعرفة الخاص بالمحتوى والتربية والتكنولوجيا والذي يهدف لتوضيح الكفايات الضرورية للمعلمين والتي تمكنهم من دمج التكنولوجيا بالتعليم".

بينما هناك عددًا من التعريفات عرفته كإطار يجسد دمج التكنولوجيا بالتعليم كتعريف هونج **(Hong, 2013)** بأنه " إطار يجسد مجمل المعارف الواجب توافرها لدى أى معلم يعتمد التكنولوجيا في تدريسه لمحتوى ما ، وتندرج تحته سبعة معارف ناتجة عن دمج ثلاثة معارف رئيسة هى : معرفة المحتوى ومعرفة التربية ، ومعرفة التكنولوجيا ومزيجاتها وهى معرفة التكنولوجيا والتربية، معرفة التربية والمحتوى ، معرفة التكنولوجيا والمحتوى، معرفة التكنولوجيا والتربية والمحتوى، كما عرفه فونتنيلا **(Fontanilla,2016)** بأنه أحد الأطر المعاصرة والذي يؤكد على التكامل مابين المعرفة بالتقنية ، والمعرفة بمحتوى المادة الدراسية، جنبًا إلى جنب مع المعرفة بطرق التدريس كمتطلبات رئيسة للتدريس الفعال باستخدام التقنيات التعليمية، كما ترى **(فودة ، ٢٠١٧)** أن إطار التيباك هو " إطار نظري ومنهجي لتكنولوجيا التعليم والممارسات المرتبطة باستخدامها، التي تجعل من المعلم قائدًا متمكنًا من استثمار الامكانات التكنولوجية في إنتاج أفضل المخرجات التعليمية".

كما عُرف لتوضيح مجالات النموذج السبعة من خلال تحديد المجالات الرئيسة وما ينتج عنها من مجالات فرعية كتعريف دورادو وداج **(Durdu& Dag,2017)** حيث عرفا نموذج تيباك بأنه : " تقاطع الأشكال الأولية

للمعرفة CK ، علم أطول التربية Pk ، التكنولوجيا Tk ، لينتج معارف جديدة هي معرفة المحتوى التربوى PCk ، معرفة المحتوى التكنولوجي TCK ، المعرفة التربوية التكنولوجية TPK ، وتقاطع جميع المعارف الثلاث معرفة المحتوى والتربية والتكنولوجيا TPACK" .

في حين عُرف كأحد نماذج بناء برامج التنمية المهنية للمعلم كتعريف كوهلر(**Koehler, 2013**) بأنه" أحد نماذج بناء برامج التنمية المهنية للمعلم وبرامج اعداد المعلم، وذلك في إطار متكامل بين طبيعة المحتوي العلمي ومعارفه وطرق التدريس التي تناسب هذا المحتوى والأدوات والأساليب التكنولوجية التي تناسب المحتوى حتى يتمكن من الوصول إلى تدريس فعال".

وباستقراء التعريفات السابقة لإطار تيباك تستنتج الباحثة أنه:

- أحد أطر بناء برامج التنمية المهنية للمعلم وبرامج إعداد المعلم.
- إطار يجسد مجمل المعارف والكفايات الواجب توافرها لدى أي معلم يعتمد التكنولوجيا في تدريسه.
- إطار لاستثمار المعلم للإمكانات التكنولوجية في انتاج أفضل المخرجات التعليمية .
- إطار لدمج التكنولوجيا ضمن سياق تعليمي معين ينطلق من الفهم الشامل للمعارف الأساسية الثلاثة.
- مجموعة من المعارف والمهارات التي تعزز الممارسات التربوية أثناء التدريس.

(١-٢) الأساس الذى بنى فى ضوئه إطار تيباك:

يعد إطار تيباك TPACK إطارًا تنظيميًا لبرامج التنمية المهنية للمعلمين، ولقد تطور نموذج تيباك من فكر شومان ١٩٨٦ الذي أشار إلى أن التدريس الناجح يرتبط بتطبيق المعلم للأساليب التربوية التي تتناسب مع موضوعات تخصصه، أي مزج معرفة المحتوى ومعرفة التربية مع خبرات المعلم لتدريس موضوعات مادة التخصص (PCK) واعتبر شومان التكنولوجيا أدوات مساعدة تدعم التدريس الفعال في مختلف السياقات (**Karaman,2012**).

ومع التطور التكنولوجي كان من الصعب تجاهل مجال التكنولوجيا واعتبارها مجرد ميسر للتدريس حيث أضاف كل من كوهلر وميشرا عام ٢٠٠٦ المعرفة التكنولوجية كأحد المجالات الرئيسة التي ينبغي أن تضاف إلى كفايات المعلمين طبقًا لمتطلبات العصر، ليصبح الإطار يقوم على دمج التكنولوجيا مع المحتوى والمعرفة التربوية ، وبإضافة التكنولوجيا كمجال معرفي قائم بذاته فقد خرج الباحثان بمنحني تيباك وهو إطار المعرفة بالمحتوى والتربية والتكنولوجيا TPACK وذلك من خلال معرفة المعلمين بالمحتوى وما يناسبه من طرق تربوية وأساليب تدريس ومعرفة بالتكنولوجيا التي تدعم هذا الغرض (**Alenazi, 2019**) ، ونتج عن تفاعل مجالات النموذج الثلاثة (التكنولوجيا TK ،التربية PK ، المحتوى CK) أربعة معارف جديدة هي:

- معرفة التكنولوجيا والمحتوى TCK
- معرفة المحتوى والتربية PCK
- معرفة التكنولوجيا والتربية TPK
- معرفة المحتوى والتربية والتكنولوجيا معا TPACK

(١-٣) المكونات المعرفية لإطار التيباك

أوضح كلاً من (Tai,2013؛Dede,2017؛Brown,2015 ؛ Hosek,2018؛ Hruska,2018؛ Kaplon,2018) أن المعرفة اللازمة لتطبيق التقنيات التعليمية أو المعرفة التقنية المتعلقة بطرق تدريس محتوى مادة التخصص TAPCK تتألف من سبع مجالات رئيسة ونذكرها بشكل موجز فيما يلي :

١- المعرفة التقنية: إذ يتعين على المعلمين فهم تقنيات المعلومات والاتصالات بشكل كافٍ؛ مما يمكنهم من تطبيقها بشكل منتج في حجرات الدراسة سواء التقنيات الرقمية الحديثة مثل الهواتف النقالة والوسائط المتعددة أو التقنيات التقليدية.

٢- المعرفة التربوية : وتتضمن المعرفة بطبيعة المتعلمين، واستراتيجيات تقويم فهم الطلاب، وكذلك المعرفة بطرق وعمليات التدريس مثل إدارة الصف ، والتقييم، والتدريس للطلاب.

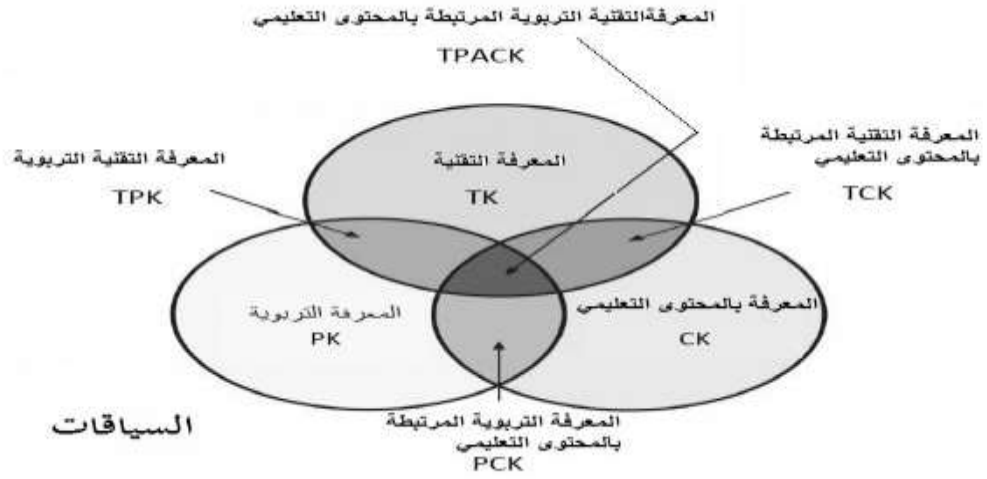
٣- المعرفة بمحتوى مادة التخصص: وتتضمن المعرفة بالمفاهيم، والنظريات، والنماذج، وأطر العمل المفاهيمية، جنبًا إلى جنب مع معرفة الطرق المقبولة لتطوير المعرفة.

٤- المعرفة التقنية المتعلقة بمحتوى مادة التخصص: حيث يجب أن يكون لدى المعلمين فهم عميق للطريقة التي يمكن من خلالها أن تتغير المادة الدراسية من خلال تطبيق تقنيات معينة .

٥- المعرفة التقنية التربوية : المعرفة بالإمكانيات والقيود المتعلقة بمدى واسع من أدوات التقنية في ارتباطها بطرق واستراتيجيات التدريس المناسب نمائيًا، والمناسب للتخصصات التي يقومون بالتدريس فيها.

٦- المعرفة بطرق تدريس محتوى مادة التخصص: حيث يحتاج المعلمون إلى المعرفة بطرق تدريس محتوى مادة التخصص .

٧- المعرفة التقنية المتعلقة بطرق تدريس محتوى مادة التخصص: وهي تتجسد في معرفة المعلمين بالتفاعل المتبادل بين المحتوى وطرق التدريس والتقنية جنًبا إلى جنب مع المعرفة الإجرائية بتوظيف التقنيات في الممارسات التدريسية اليومية.



شكل (١) يوضح إطار تيباك ومكوناته المعرفية (Fontanilla,2016)

ويتضح من الشكل السابق أن نموذج تيباك يساعد على فهم المعارف والمهارات التي يحتاجها المعلمون لتكامل التقنية بفاعلية في المنهج ، حيث أن مجرد امتلاك المعلم لبعض المهارات التقنية لا يضمن الاستخدام الفعال للتقنية في التدريس والتعلم في القرن الحادي والعشرين ولكن بدلا من ذلك فإن الأمر يتطلب فهما منظوميًا لكيفية التكامل ما بين التقنية، ومحتوى مادة التخصص، وطرق التدريس الأمر الذي كان دافعًا لظهور إطار تيباك (**Koehler,et.al,2013؛ Schmidt,et.al,2009**) .

وأوضح البيلشي (Albuloushi, ٢٠١٩) أن إطار تيباك يعد من الأطر العالمية التي تهتم بإعداد المعلم مستنداً علي مبدأ الدمج المناسب للتكنولوجيا ضمن سياق تعليمي معين ينطلق من الفهم الموسع للمعارف الأساسية الثلاث (التكنولوجيا / المحتوى / التربية)، وعند دمج المعارف الثلاث مجتمعة سوف تنتج معرفة جديدة تصف علاقة التكنولوجيا بالمحتوى والتربية، حيث تركز هذه المعرفة علي كيفية توظيف التكنولوجيا لتتلائم مع طريقة التدريس اللازمة لتدريس محتوى معين ضمن سياق تعليمي محدد، وهي تختلف بمضمونها عن مضامين المعارف الرئيسة المكونة لها بأنها تعكس كيف تتأثر هذه المعارف ببعضها البعض عند دمجها بمعرفة واحدة، وبذلك فهو نموذج معرفي تربوي تكنولوجي يواكب التطور التكنولوجي والثورة المعلوماتية ويلبي رغبات المتعلمين المنخرطين في العصر الرقمي، ويقدم إطار نظري لقاعدة المعارف لدي المعلمين الذين يسعون للتدريس بفاعلية مع

التكنولوجي، كما أوضح أليزا (Alenazi, 2019,56) أن إطار التيباك TPACK لا يهتم بتعليم المعرفة للمعلمين فقط بل يمتد ليعلم المعلمين كيف تعلم المادة وكيف يستثمرونها في حياتها العملية.

وبذلك فإن معرفة المحتوى التربوي التكنولوجي ينبع من فهم التفاعلات بين المحتوى، والتربية، والتكنولوجيا، وبذلك فإن معرفة التكنولوجيا والتربية والمحتوى المعرفي(TPACK) يؤدي بدون شك إلى تعلم حقيقي تترابط فيه كل هذه المكونات وتندمج لتؤدي إلى تعليم يتوافق مع متطلبات العصر، هذا الدمج والتفاعل هو أساس التعليم الفعال والمرتبط بالتكنولوجيا، وهو يختلف عن تطبيق كل مكون من هذه المكونات على حده.

وبذلك فإن هذا الإطار يستند على فكرة رئيسة أن التقنية في حد ذاتها غير كافية لتحقيق النواتج التعليمية موضع الاهتمام، ولكن من الضروري الاهتمام بتكامل التقنية ، ولتحقيق تكامل التقنية يتم تناولها بنفس الطريقة التي يتم بها تناول كلا من محتوي مادة التخصص ، وطرق التدريس ، ومن ثم يعمل إطار تيباك على التكامل والترابط بين محتوى مادة التخصص ، وطرق التدريس، والتقنية (**Harris ؛ Koehler, & Mishra, 2009 & Hofer,2011**).

وبذلك يمثل إطار TPACK قاعدة المعارف لدى المعلمين الذين يسعون للتدريس بفاعلية مع التكنولوجيا ، بمعني الدمج المناسب للتكنولوجيا ضمن سياق تعليمي ينطلق من الفهم الموسع للمعارف الأساسية الثلاث (التكنولوجيا ، المحتوى ، التربية)، بشكل يعتمد على الجمع بين المجالات الثلاثة على أنها مجالات مترابطة يؤثر كل منها على الآخر ويتأثر به .

(١-٤) أهمية إطار تيباك TPACK

في ضوء ما أسفرت عنه الدراسات والبحوث من نتائج يمكن تحديد أهمية نموذج تيباك في النقاط التالية:

١- تحويل الأفكار النظرية المتعلقة بالتكنولوجيا والتربية إلى تطبيقات عملية تخدم مادة التخصص ، ويتفق هذا مع ما أظهرته نتائج دراسة نلسن (**Nilsen,2020,221**) والتي أكدت على تكون اتجاهات إيجابية لمعلمي الرياضيات نحو مفهوم التيباك وأنه سهل عليهم تحويل الأفكار لممارسات فعلية في عملية تدريس الرياضيات.

٢- دعم مفاهيم التنمية المهنية المستدامة للمعلمين وضرورة متابعة كل ما يستجد على الساحة لتطوير الأداء المهني ، وقد أكدت دراسة (**Ndongfack,2015,36**) إلى أهمية استخدام نموذج تيباك في التطوير المهني لمعلمي المرحلة الابتدائية وتحديث معرفتهم بالتكنولوجيا وعلم التربية والمحتوى TPACK وذلك من خلال برنامج للتطوير المهني قائم على مجالات النموذج.

٣- تحسين الممارسات التربوية للمعلمين أثناء التدريس في مختلف التخصصات.

٤- مساعدة المعلمين في اختيار أفضل الطرق لتسهيل تعليم المواد الدراسية للمتعلمين.

٥- تحسين الكفاءة الذاتية وفعالية الذات المهنية للمعلمين.

٦- مساعدة المعلمين على حل المشكلات التقنية وإدارة الصف وتصحيح المفاهيم الخاطئة، وقد أشارت دراسة لرورج ولفت (**Roehrig, & Luft, 2004,311**) أن من أكبر التحديات التى تواجه المعلمين عند دمج التكنولوجيا في التدريس هى إدارة الفصول الدراسية وتنظيمها.

٧- تنمية الكفاءة التكنولوجية لدى المعلمين وتحسين مهاراتهم في استخدام التطبيقات التكنولوجية الحديثة ، حيث أكدت دراسة باران ويوجان (**Baran & Uygun ,2016,85**) على فعالية برنامج تدريبي لمعلمي العلوم في مجالات التيباك السبعة أثناء الخدمة في تنمية الكفاءة التكنولوجية في تدريس مادة التخصص.

٨- الوقوف على كل ماهو جديد في التكنولوجيا والتربية والمحتوي بهدف إثراء المواقف التعليمية ، وقد أشارت نتائج دراسة ديورو وداج (**Durdu &Dag, 2017,44**) إلى فعالية تصميم برنامج حاسوبي في الرياضيات قائم على نموذج تيباك في تطوير المعارف التربوية والتكنولوجية في التدريس لدى معلمي الرياضيات قبل الخدمة.

٩- تفعيل دور المتعلم في العملية التعليمية كأحد التوجهات التربوية الحديثة.

١٠- تحسين مستوى المعلمين في مجالات التيباك السبعة بما يساعد في تحسين مخرجات العملية التعليمية وتحقيق الأهداف المنشودة.

ومما سبق عرضه يتضح أن إطار تيباك يستمد أهميته من خلال مجالاته المعرفية الرئيسة والفرعية المكونة له، والتي ترتبط جميعها بطبيعة العصر الحالي، وما يتسم به من تطور تكنولوجي مستمر ،والتي تفرض على المعلم ضرورة الوعي بهذا المزيج من المعارف والمهارات في تصميم وتقويم وتطوير المواقف التعليمية؛ لضمان تدريس فعال وأكثر كفاءة، بالإضافة إلى أنه يرتبط ببرامج التنمية المهنية للمعلم حيث أنها تركز على كيفية استخدام ودمج التكنولوجيا في عمليتى التعليم والتعلم وهو ما يتضمنه إطار تيباك.

(١-٥) أهمية استخدام إطار TPACK في البرامج التدريبية لمعلمي الرياضيات:

بالرجوع لكل من (Karns, 2019؛ Levy, 2019؛ Odajima, 2019؛ Kaschuluk, 2019) يمكن تحديد أهمية استخدام إطار TPACK في البرامج التدريبية لمعلمي الرياضيات في:

- التدريس في القرن الحادي والعشرين يتطلب من المعلم استخدام التقنية ليس كأداة مكملة فحسب ، وليس مجرد توظيف بعض المهارات التقنية الأولية بل إن الأمر يتطلب إتباع طرق واستراتيجيات تدريس مستندة على أسس علمية وتربوية مثل التعلم البنائي ، والتعلم الاستقصائي ، والتعلم التشاركي ، والتعلم المستند إلي المشاريع ، والتي فيها يتم توظيف التقنية كأساس لكافة أنشطة التعليم والتعلم ، وفي هذا الإطار تشير دراسة (ناجي وعسقول ، ٢٠١٦) إلى فاعلية برنامج قائم على منحى TPACK البيداغوجي لتنمية مهارات التفكير في التكنولوجيا لدى طالبات جامعة الأقصى. وأوصت الدراسة ببناء برامج تدريبية لتنمية مهارات التفكير في المساقات الدراسية المختلفة في ضوء منحى TPACK البيداغوجي، بما يلائم متطلبات وتحديات العصر، والاهتمام بدمج مهارات التفكير في البرامج التعليمية وخاصة برامج إعداد وتدريب المعلمين ، كما أشارت نتائج دراسة (**صبري، ٢٠١٩**) لفاعلية برنامج قائم على نموذج تيباك على تنمية مهارة انتاج الانفوجرافيك لدي معلمات رياضيات المرحلة المتوسطة وتنمية مهارات التفكير التوليدي البصري والتواصل الرياضي لدي طالباتهن.
- استخدام التقنية بفاعلية في حجرة الدراسة لا يتطلب من المعلمين مجرد بعض المعارف والإلمام بالأدوات والتقنية ولكنه يتطلب من المعلمين فهم أدوارهم الجديدة داخل حجرة الدراسة ، والتي تتضمن تغيراً جذرياً في الآليات المتبعة في حجرات الدراسة التقليدية ، فلم يعد دور المعلم تقديم المعلومات لمتعلمين سلبيين ، ولكن أصبح ميسر لتعلم المتعلم من خلال الاعتماد على توظيف التقنية وفق مبادئ تربوية تشجع المتعلمين على استخدام التقنية والتعاون ، وتبادل المعرفة، والتأمل ، وغيرها من المهارات اللازمة لهذا العصر، وقد أوضحت النتائج الخاصة بدراسة هوفر وفراندجينيت (**Hofer & Grandgenett, 2012**) فاعلية ذلك الإطار في تحسين مستوى المعارف الخاصة بالمعلمين ، كما أشار نيس وآخرون (**Niess,et.al, 2010**) فاعلية الاستعانة بإطار تيباك في تحسين مستويات النمو المهني الخاص بالمعلمين من خلال مساعدتهم على تصميم وتطبيق وتقييم عملية التعلم ، ومن ثم فهى تساعد على الانتقال التدريجي من المعرفة التربوية المرتبطة بالمحتوى التعليمي PCKإلي المعرفة التقنية التربوية المرتبطة بالمحتوى التعليمي TPACK.
- يجب أن يكون هناك تغيير جذري في النظم التقليدية لإعداد المعلمين في كليات التربية، وكذلك برامج التنمية المهنية للمعلمين أثناء الخدمة، والتي تفترض وجود مجالين رئيسين هما : المعرفة التخصصية، والمعرفة بطرق

التدريس؛ حيث أنها أنظمة لا تستجيب لمتطلبات القرن الحادي والعشرين، فيجب أن تتضمن هذه الأنظمة إضافة التقنية باعتبارها بعداً ثالثًا لا يتجزأ من أبعاد إعداد المعلم سواء قبل الخدمة أو أثناء الخدمة وذلك استنادا إلي نموذج " تيباك" ، وقد أشارت نتائج دراسة (محمد ، ٢٠١٨) والتي قدمت تصوراً مقترحاً لبرنامج تدريبي في ضوء نموذج " TPACK" لتنمية مهارات التدريس الإبداعي وكفاءاته لدى معلمي علم النفس قبل الخدمة، وأظهرت النتائج تدني مستوى الطلاب المعلمين عينة الدراسة من كفاءات نموذج تيباك ، وفي ذات الصدد توصلت دراسة (حسن ، ٢٠١٨) إلى تأثير برنامج تدريبى قائم على نموذج تيباك TPACK فى تنمية الأداء التدريسى لدى معلمى الدراسات الاجتماعية بمرحلة التعليم الأساسى ، و واتفقت معها دراسة (عبد الفتاح ، ٢٠١٩) والتي قامت ببناء برنامج تنمية مهنية مقترح لمعلمي الكيمياء والفيزياء بمدارس التعليم الثانوي الفني الصناعي في ضوء أبعاد نموذجTPACK لتنمية معارفهم التدريسية ومهارات التدريس الإبداعي لديهم ومهارات الإبداع الجاد لدى طلابهم ، وقد أثبت البرنامج فاعليته من خلال جلسات التدريس المصغر التي ساعدت على تبادل الخبرات بين المعلمين من خلال نقد بعضهم لبعض، ودراسة (حسن والعطواني ، ٢٠١٩) والتي أثبتت أثر برنامج قائم على منحيTPACK البيداغوجي فى تنمية مهارات التدريس لدي معلمي التربية الفنية، حيث رفع البرنامج التدريبي من مستوى اداء معلمي التربية الفنية المتدربين في استعمال التكنولوجيا المناسبة والوسيلة التعليمية المعينة على تدريس مواضيع التربية الفنية، فضلاً عن استعمال االأنشطة التعليمية المناسبة من خلال معرفتهم بأنواع كل منها، ومعايير اختيارها، ودور كل من المعلم والمتعلم فيها.

ومن ناحية أخرى اهتمت العديد من الدراسات بتطوير المعرفة التقنية التربوية المرتبطة بالمحتوى لدى المعلمين في مختلف التخصصات كدراسة (الفار، ٢٠١٦) والتي وضعت نموذج تقييم لتقييم أنشطة الدرس للمعلمين طبقًاTPACK للتعلم ذي معنى مع تكنولوجيا المعلومات والإتصالات.، ودراسة (العمري ، ٢٠١٩) التي سعت إلى بناء تصور مقترح لتطوير المعرفة التقنية التربوية المرتبطة بالمحتوى التعليمي TPACKلدى معلمات العلوم بمدينة الرياض، وقد استخدمت الدراسة المنهج الوصفي، حيث سعت إلى تحديد مدى توافر المعرفة التقنية التربوية المرتبطة بالمحتوى التعليمي لدى معلمات العلوم، كما حدت متطلبات تطوير المعرفة التقنية التربوية المرتبطة بالمحتوى التعليمي"، وتوصلت الدراسة إلى عدة نتائج أبرزها أن أفراد عينة الدراسة محايدات حول مدى توافر المعرفة التقنية التربوية المرتبطة بالمحتوى التعليمي لديهن بشكل عام، وقدمت الدراسة تصورًا مقترحًا لتطوير هذه المعرفة لديهن يتضمن خمس مراحل للتطوير : (مرحلة الإعداد، مرحلة تطوير المعرفة التقنية

،TKمرحلة تطوير المعرفة التقنية التربوية TPKوالمعرفة التقنية المرتبطة بالمحتوى التعليمي ،TCKمرحلة تطوير المعرفة التقنية التربوية المرتبطة بالمحتوى التعليمي ،TPACKمرحلة المتابعة والتقويم.

ومن الدراسات التي استخدمت إطار تيباك لدعم التنمية المهنية للمعلمين دراسة ريالز(,Riales2011) والتي بحت العلاقة بين تدريب المعلمين بواسطة نموذج تيباك ودرجة تحصيل تلاميذهم، ورصدت النتائج وجود علاقة أيجابية موجبة بين المعرفة التربوية التكنولوجية لدي المعلمين ودرجة تحصيل تلاميذهم. كما هدفت دراسة (فودة، ٢٠١٧) إلى تطوير برامج التنمية المهنية لمعلمي العلوم التجارية في ضوء أبعاد نموذج المعرفة بالمحتوى والتكنولوجيا وأصول التدريسTPAC ، وقد أظهرت النتائج أن أبعاد النموذج التي تعكس مؤشرات المعرفة بالمحتوى والتكنولوجيا وأصول التدريس، والتي قد بلغت (٥٩) مؤشراً كل هذه الأبعاد بمؤشراتها بالغة الأهمية، وأنها غير متوفرة في البرامج التدريبية الحالية. وتم تجريب البرنامج التدريبي المصمم الذي يشتمل على محتوى أبعاد النموذج على مجموعة من معلمي العلوم التجارية وأثبتت النتائج تحسن الأداء التدريسي للمعلمين بعد دراسة البرنامج ، كما قامت دراسة (Odajima, ٢٠١٩) بإجراء دراسة حالة عن نموذج التطوير المهني المستند إلى إطار TPACK وأثره في بناءقدرة المعلمين على تكامل التكنولوجيا مع المحتوى العلمي، ودراسة (حسانين، ٢٠٢٠) والتي هدفت لتطوير برنامج إعداد معلم العلوم في العصر الرقمي وفقا لإطار تيباك TPACK Framework والتي وضعت تصور مقترح لتطوير برنامج إعداد معلم العلوم في ضوء نموذج تيباك في الجانب الأكاديمي والجانب العملي والجانب التربوي والجانب التكنولوجي والجانب الثقافي .

وبالنسبة لمعلمي الرياضيات دمجت دراسة يونج (٢٠١١، Young) بين السبورة التفاعلية والتطوير المهني من أجل تطوير معرفة المحتوى التربوي التكنولوجي لمعلمي الرياضيات بالمدرسة الإعدادية (TPACK)، ومن ناحية أخرى أكدت دراسة الشهيري (,Alshehri2012) أثر معرفة معلمي الرياضيات بإطار التكنولوجيا والتدريس والمحتوى (TPACK) على فعالية التدريس في المدارس الحكومية باللملكة العربية السعودية، كما هدفت دراسة ميودزمري (٢٠١٢ ,Mudzimiri) تطوير المعرفة بالمحتوى التربوي التكنولوجي (TPACK) لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية قبل الخدمة، وأشار إلى أنه يعد إطار عمل المعرفة بالمحتوى التربوي التكنولوجي (TPACK) بنية جديدة نسبيًا تقدم منظورًا مفيدًا يمكن من خلاله فهم تطور قدرات المعلمين قبل الخدمة في التدريس باستخدام التكنولوجيا. ويستند إلى أنه إذا كان هناك ضرورة للمعلمين في دمج التكنولوجيا بشكل فعال في تعليمهم، فإنهم بحاجة أكثر إلى دمج معرفتهم بالمحتوى والتربية والتكنولوجيا، بدلاً من عرض هذه المكونات ككيانات منفصلة، وهناك عدد من العوامل التي تلعب دورًا ، مثل الخبرات السابقة لمعلمي ما قبل الخدمة مع التكنولوجيا وخلفياتهم الرياضية و معتقداتهم حول استخدام التكنولوجيا في تدريس الرياضيات، وبحثت دراسة

ألينازي (Alenazi, 2019) تأثير TPACK على تصورات استخدام معلمي الرياضيات ما قبل الخدمة في جامعة الجوف في المستقبل للتكنولوجيا في الفصل الدراسي ، وأشارت نتائج الدراسة إلى أن تصورات معلمي الرياضيات عالية في ثلاثة مجالات وهي TK و PK و TPK على التوالي، كما توصلت دراسة (صبري ، ٢٠١٩) إلى فاعلية برنامج قائم على نموذج تيباك TPACKبإستخدم تقنية الانفوجرافيك على تنمية مهارة إنتاجه والتحصيل المعرفي لدى معلمات رياضيات المرحلة المتوسطة ومهارات التفكير التوليدي البصري والتواصل الرياضي لدى طالباتهن، كما قامت دراسة هولت(Holt,٢٠١٩) ببناء برنامج قائم على إطارTPACK للتنمية المهنية للمعلمين من خلال وسائل التواصل الاجتماعي مثل Facebook و Pinterest و Twitter ، أشارت النتائج إلى أن وسائل التواصل الاجتماعي هي شكل من أشكال التطوير المهني للمعلمين، كما أن المعلمين يستخدمون مجموعات وسائل التواصل الاجتماعي لتوفير التعلم المهني المستمر، مما يوضح أنه يمكن التنمية المهنية للمعلمين ضمن مجموعات وسائل التواصل الاجتماعي من خلال إطار TPACK ، كما كشفت نتائج دراسة أودجميا (Odajima, ٢٠١٩) أن نموذج التطوير المهني القائم على إطار TPACK واستراتيجيات التطوير المهني الفعالة زاد من استخدام المعلمين للتكنولوجيا، وتركيزهم التعليمي، حيث تحول التركيز من المعلم إلى الممارسات التي تركز على الطلاب، في حين هدفت دراسة البيولوشي (Albuloushi, ٢٠١٩) إلى بحث العلاقة بين تصورات المعلمين السعوديين عن TPACK وتطبيقاتهم العملية في تصميم الدروس أظهرت نتائج الاستطلاع أن المعلمين أظهروا ثقة أكبر في معرفتهم التكنولوجية (TK) أكثر من معرفتهم التربوية (PK) والمعرفة التربوية التكنولوجية (TPK) ، مما يشير إلى أن المشاركين في حاجة ماسة إلى برامج تدريبية تركز على تعزيز مجموعات المهارات PK و TPK.

وبذلك يعد من الواضح أن التغيير المنشود في التدريس والتعلم لن يتحقق إلا من خلال تغيير في الممارسات التربوية للمعلمين الذين يتم تدريبهم بشكل مناسب مع أنشطة التعلم التي تركز على الطلاب ومعرفة المحتوى باستخدم التكنولوجيا كأداة تعليمية لتسهيل عملية تعلم الرياضيات.

المحور الثانى: نموذج ويتلي Wheatly Model

يترجم هذا النموذج أفكار البنائيين المحدثين فى مجال تدريس العلوم والرياضيات، ويتكون من ثلاثة عناصر رئيسة هي : مهام التعلم ، المجموعات المتعاونة ، المشاركة، وسوف نعرض في هذا المحور لمفهوم نموذج ويتلي ومبادئه الأساسية وخصائصه ومزاياه ومراحله ودور معلم الرياضيات في ضوئه .

(٢-١) مفهوم نموذج ويتلي:

من خلال الإطلاع على البحوث والأدبيات المتعلقة بنموذج ويتلي وجد العديد من المعاني المعطاة في الأدبيات التربوية لهذا المفهوم، فقد أكدت بعض التعريفات **على أن المتعلم بانٍ للمعرفة وليس مستقبلًا لها كتعريف :** ويتلى (**Wheatley, 1991,10**) بأنه " : نوع من التعلم يساعد الطلاب على فهم ما يتعلمونه وبناء معنى له، وينمي لديه م الثقة في قدراتهم على حل المشكلات."

وهناك عددًا من التعريفات التي أشارت إلى أنه **نموذج بنائي يتكون من ثلاثة عناصر هى المهام ، والمجموعات المتعاونة، والمشاركة مثل :** تعريف (الجندي، 2003) بأنه " :أحد نماذج الفلسفة البنائية وتتكون من ثلاثة عناصر هي المهام Task والمجموعات المتعاونة Cooperative Groups والمشاركةSharing ". كما يعرفه (عبد الحكيم ، 2005) أنه" نموذج قائم على النظرية البنائية في التعلم ومصممه هو جريسون وتيلي Grayson wheatlyوهو يختص بتدريس العلوم والرياضيات ، و يتكون من ثلاثة عناصر المهام والمجموعات المتعاونة والمشاركة." وكذلك يعرفه (Osby , 2014,20) بأنه نموذج تعليمي صممه العالم التربوي "جريسون ويتلي "Wheatly Grayson " لتدريس العلوم والرياضيات، ويقوم على أساس النظرية البنائية، ويتكون هذا النموذج من أربعة عناصر، وهي مهام التعليم والمجموعات التعاونية والمشاركة والتقويم .

كما عُرف نموذج ويتلي كنموذج تعليمي يقوم على مواقف ومشكلات يتعاون المتعلمون في حلها كتعريف : (Woods,2018) أنه" أسلوب تعليمي يتم من خلال تقديم موقف للطلاب يقودهم إلى مشكلة يتعين عليهم حلها " ، وعرفه (إسماعيل و صديق ، 2010) بأنه " : موقف تعليمي يواجه فيه الطالب مشكلة حقيقية واقعية، ويسير في حلها وفق مراحل محددة مستخدماً عمليات البحث والاستقصاء والتفكير المنطقي حتى يصل إلى حل المشكلة"، بينما تعرفه (العمودي، 2012) بأنه " : أحد استراتيجيات النظرية البنائية، والتي يواجه المتعلم فيها بموقف حقيقي يتيح له صنع فهم ذي معنى من خلال ربط المعرفة السابقة ودمجها مع ما تم تعلمه من مهام ومشكلات يتطلب إنجازها أو حلها في صورة مجموعات صغيرة يعمل أفرادها على التخطيط لحل المشكلة وتنفيذ الحل، مما يشجع على تبادل الأفكار والآراء، وصياغة الأسئلة البحثية المناسبة، ووضع الاستراتيجيات المناسبة لإيجاد الحلول. "

وباستقراء التعريفات السابقة يتضح أن نموذج ويتلي يتمثل فيما يلي:

- نموذج بنائي تعليمي يقوم على فاعلية المعلم المتدرب، من خلال البحث والمناقشة والتفكير.
- يعتمد على بناء مواقف ومشكلات واقعية يمر بها معلم الرياضيات .

- يتكون النموذج من ثلاث عناصر هي المهام، والمجموعات المتعاونة، والمشاركة.
- يعتمد على المتدرب فهو بانٍ المعرفة وليس مستقبلا لها.

- يمر المتدرب من خلاله بثلاث مراحل هي : يواجه المعلم مشكلة واقعية يسير فيها مع مجموعته ثم يتشارك مع المجموعات الأخرى للتوصل إلى حلها.

(٢-٢) المبادئ (الافتراضات) الأساسية لنموذج ويتلي :

يذكر (سلامة ، ٢٠٠٣؛ مرسال ، ٢٠٠٤ ؛ Jackson,2017) المبادئ الأساسية التي يقوم عليها تعلم الرياضيات المتمركز حول المشكلة ، والتي تتحدد وفق مشكلة البحث الحالي في:

١. اختيار بيئة مناسبة (معامل، مراكز مصادر التعلم ،....) لتطبيق نموذج ويتلي ، وخاصةً إذا مدمجاً مع إطارًا يدعو لاستخدام الجوانب التقنية في البرامج التدريبية.

٢. تنظيم بيئة تدريبية تعكس المهمة المطلوب حلها، وتعتبر العمود الفقري في عملية التدريب وقد يطرحها المعلم أو المتدربين أنفسهم .

٣. للمتدرب دور إيجابي من خلال المشاركة في حل المشكلة التي يتمركز حولها العمل .

٤. الهدف الرئيس من وراء تصميم أنشطة التعلم المتمركز حول المشكلة هو مساعدة معلمي الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة على فهم المشكلة ، وتحليلها ووضع خطط لحلها مع تحديد إجراءات التطبيق والتقويم .

٥. الوصول إلى الحلول واستراتيجيات التفكير المستخدمة بأسلوب علمي؛ وإعطاء دليل على معقولية الحل

وقد تم مراعاة هذه المبادئ خلال النموذج المقترح حيث توافر االبيئة التعليمية التي تسمح بالمشاركة وتلقي الآراء المختلفة.

(٢-٣) خصائص ومزايا نموذج ويتلي:

يتميز نموذج ويتلي بمجموعة من الخصائص والمزايا التي لخصها كل من (الغنام،٢٠٠٦؛ أبو جاد ونوفل ،٢٠٠٧؛ زيتون ،٢٠٠٧) والتي يمكن التوصل من خلالها إلى مميزات استخدام نموذج ويتلي في البحث الحالي :

١. تنظيم الجلسات التدريبية في صورة مشكلات أو مهام تعليمية حقيقية، بحيث تمثل هذه المشكلات المحور الرئيس في عملية التدريب، وقد أثبت بعض الدراسات فاعلية استخدام نموذج ويتلي البنائي للتخطيط والتدريس والتقويم لمواقف التعلم في مجال الرياضيات منها: دراسة أوسبي(Osby,2014) ، ودراسة جاكسون (Jackson,2017) ودراسة ودس.(Woods,2018)

٢. يساعد هذا النموذج على تنمية مفهوم التعلم الذاتي، كما يُنمي كثيرًا من المهارات الاجتماعية مثل الاتصال بالآخرين، واحترام آرائهم وتقديرها، والاستماع لهم والتحدث إليهم.

٣. التعاون هو السمة الرئيسة في هذا النوع من التعلم، فالمجموعات الصغيرة تتعاون فيما بينها كرفقاء تعلم، وتتخذ مواقف خاصة وتدافع عن استنتاجاتها، والتفكير في حلول متعددة.

٤. النهوض بجودة التعليم، إذ تتطلب المشكلة تفكيرًا وجهدًا أكبر مما يتطلبه الحفظ والاستظهار، كما تستحث المشكلات المطروحة على التفكير العميق والوصول إلى قرارات وأحكام بناء على بحثهم مما ينمي مهارات التفكير العليا ومهارات حل المشكلات، وهذا يتفق مع ما توصلت إليه دراسة **(عواد، ٢٠١٥)** حيث فاعلية التدريس القائم على أنموذج ويتلي في تنمية التفكير العلمي والتواصل الرياضي ، كما أشارت دراسة (**سيفين ،٢٠١٥**) إلى فاعلية استخدام استراتيجية ويتلي للتعلم المتمركز حول المشكلة لتنمية التفكير التأملي.

٥. الشعور بحرية التعبير عن الأفكار دون تسلط وعدم تقييد الآراء.

٦. يعدل هذا النموذج من الاتجاهات السلبية نحو تعليم الرياضيات وتدريسها لذوي الاحتياجات الخاصة وذلك نتيجة التعود على العمل بشوق وحماس دون شعور بالملل أو الحرج من الوقوع في الخطأ، حيث أشارت دراسة **(الشهرانى ،٢٠١٠)** إلى فاعلية استخدام إستراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة أو ما يعرف (بنموذج ويتلي) فى تنمية الاتجاه نحو الرياضيات ، وتوصلت دراسة (**حسن و الريس ،٢٠١٨**) إلى فاعلية استراتيجية قائمة على نموذج "ويتلي" لتنمية الاتجاه نحو تعليم الرياضيات للطلاب المعلمين.

٧. تختلف أدوار المتدربين فيه، حيث يبني المتدرب معرفته بنفسه عن طريق نشاطه ومناقشته مع زملائه وممارسته الفعلية في إيجاد حل للمهمات المطروحة.

٨. تنمي مهارات حل المشكلة، مثل جمع البيانات وتحليلها والوصول للنتائج .

٩. تزيد من قدرة المتدربين علي تحمل المسئولية، كونهم يضعون حلولاً محتملة للمشكلات التي تواجههم .

١٠. تزيد من قدرة المتدربين من معلمي الرياضيات علي تطبيق حلول المشكلات وتوظيفها في مواقف حياتية مع تلاميذهم من ذوي الاحتياجات الخاصة<

١١. يثير من دافعية معلمي الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة على الاستفادة من مصادر التعلم المتنوعة.

(٢-٤) مراحل نموذج ويتلي:

يتكون نموذج ويتلي من ثلاث مراحل رئيسة هى : المهام، المجموعات المتعاونة، المشاركة ، فالتدريس بهذا النموذج يبدأ بمهمة تتضمن موقفاً يجعل معلمي الرياضيات يستشعرون وجود مشكلة ما، ثم يلي ذلك البحث عن حلول لهذه المشكلة من خلال مجموعات صغيرة كل على حدة، ويختتم التعلم بمشاركة المجموعات بعضها البعض في مناقشة ما تم التوصل إليه وفيما يلي عرض للاجراءات المتبعة بمراحل هذا النموذج (زيتون وزيتون، ٢٠٠٣)

أولا : مهام التعلم Learning Tasks: يتم طرح مشكلة من الواقع المدرسي قد يمر بها معلم الرياضيات مع تلاميذه من ذوي الاحتياجات الخاصة، ويطلب منهم التوصل لحل لهذه المشكلة، وصياغة هذه الحلول في عبارات محددة ، يقترح فيها كيفية تنفيذ الحل بما يتلائم مع احتياجات التلاميذ من ذوي الاحتياجات الخاصة

ثانيا :المجموعات المتعاونة Cooperative Groups : يقسم المدرب المتدربين إلى مجموعات صغيرة ، بحيث يحدث التعاون بينهم في وضع حلول متعددة لهذه المشكلة ، واختيار أفضلها .

ثالثاً :المشاركة Sharing : تعرض كل مجموعة حلولها والأساليب التي تم استخدامها وصولاً لتلك الحلول ، تدور مناقشات حول الحلول المختلفة إذ أنه يتوقع أن تختلف وتتباين الحلول، وتعمل المناقشات على تعميق فهم معلمي الرياضيات لكل من الحلول والأساليب المستخدمة في معالجة المشكلة وحلها.

ويتضح مما سبق أن استخدام الخطوات السابقة يساعد معلمي الرياضيات على تحليل المشكلة والتبؤ بحل لها من خلال وضع خطة مقترحة لهذا الحل شاملة إجراءات التنفيذ والتقويم، مما يساعد في تنمية جدارتهم التدريسية، وقد تم مراعاة الأمور التالية أثناء تطبيق خطوات النموذج:

١. تحديد خطوات السير في حل المشكلة.

٢. توفير أكبر عدد ممكن من مصادر المعلومات، وتوجيه المتدربين للحلول المقترحة وتحديد ما يعرفونه وما يتعين عليهم أن يعرفوه، ويمكن تقديم اقتراحات عندما لا يتمكنون من ذلك .

٣. المراقبة الفعالة للمتدربين وجودة إنتاج الحلول والبدائل التي يقترحونها لحل المشكلة ومستوى العمل الجماعي.

٤. إدارة الجلسات التدريبية بما يسمح ببحث المعلومات واستخدام المعرفة التطبيقية.

(٢-٥) أهمية استخدام نموذج ويتلي في تنمية التفكير التحليلي وجدارات التدريس :

- يساعد استخدام نموذج ويتلي على ربط المشكلات الواقعية بمحتوى البرنامج التدريبي .

- التعلم المبني على المشكلات يتضمن موقفًا مشكلًا، يحث المتدربين على البحث عن حلول لهذه المشكلة من خلال مجموعات تعاونية ، ثم يختتم التعلم بمشاركة المجموعات بعضها البعض في مناقشة ما تم التوصل إليه.
- يحث التعلم المبني على المشكلات على صناعة القرارات، فتكون للمشكلة أكثر من طريقة للحل كما يشجع المتدربين على استخدام أساليبهم البحثية الخاصة، اذ يوظفون ما يملكون من عمليات أو مهارات معرفية في التعامل مع المشكلة المتضمنة في مهمة التعلم.
- يساعد استخدام نموذج ويتلي على التفكير في المشكلة بشكل يمكن معلم الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة من تحليل المشكلة، وتحليل خصائص التلاميذ ذوي الاحتياجات الخاصة والربط بينهما والتنبؤ بحل للمشكلة يمكن تطبيقه بشكل واقعي .
- يساعد نموذج ويتلي معلمي الرياضيات على اقتراح خطة لحل المشكلة؛ يقدم خلالها خبرته التدريسية ، ويربطها بالمعلومات التي يكتسبها من خلال الجلسات التدريبية، حيث يؤكد النموذج على مبادئ البنائية من حيث اعتماده على المعرفة السابقة في بناء المعرفة الجديدة .
- يساعد استخدام نموذج ويتلي على التعرف على بدائل لحلول لمشكلة ما من خلال مشاركة الأخرين والتعرف على حلولهم المختلفة ، الأمر الذي يساعد على زيادة خبرة المعلم والوصول إلى مستوى الجدارة في التدريس.

واستخدم نموذج ويتلي يساعد على تنمية العديد من مهارات التفكير في مختلف المجالات حيث توصلت دراسة (بلجون ، ٢٠١٠) إلى فاعلية نموذج (ويتلي) للتعلم المتمركز حول المشكلات في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى تلميذات المرحلة المتوسطة في مادة العلوم ، كما قامت دراسة (درويش ، ٢٠١٤) بتنمية بعض مهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS في العلوم لدى طالبات الصف الثامن بغزة باستخدام نموذج ويتلي، ودراسة (جمعة ،٢٠١٥) والتي استخدامت نموذج "ويتلي البنائي المعدل" في التحصيل الدراسي في مادة علم الأحياء لدى طلاب الصف الثاني الثانوي العلمي ، كذلك دراسة (رمضان ، ٢٠١٥) والتي بحثت أثر توظيف نموذجي ويتلي وبايبي في تنمية مهارات حل المسألة الكيميائية لدى طالبات الصف الحادي عشر بغزة، كما توصلت دراسة (سلام ، ٢٠١٥) إلى فاعلية مواقف تعليمية مقترحة في ضوء نموذج ويتلى للتعلم البنائي لتنمية بعض أساليب القياس والتقويم ومفهوم الذات الأكاديمي لدى الطلاب المعلمين تخصص التصميم والزخرفة، أيضاً دراسة (عبد السلام ، ٢٠١٥) أثبتت الأثر الإيجابي للتدريس باستخدام نموذجي ويتلى للتعلم البنائي ومكارثي

لدورة التعلم الطبيعية (4MAT) على تنمية الاستيعاب المفاهيمي والدافعية نحو تعلم مادة الفيزياء لطلاب الصف الأول الثانوي، أيضاً دراسة (بخيت ، ٢٠١٧) اكدت فاعلية برنامج باستخدام نموذج ويتلي للتعلم القائم على المشكلة لتنمية بعض المفاهيم العلمية ومهارات التفكير الابتكاري باليمن، ، كذلك دراسة (مظلوم ، ٢٠١٨) بحثت فاعلية نموذج ويتلي في التحصيل وتنمية الذكاء الوجداني لدى طالبات الصف الاول المتوسط في مادة التاريخ، أما دراسة (الشمراني ، ٢٠١٩) فاستخدمت نموذج ويتلي في تنمية مهارات البرمجة لدى طلاب الصف الأول الثانوي، ودراسة (عبد السلام ، ٢٠٢٠) والتي أثبتت فاعلية نموذج ويتلي فى تنمية مهارات التفكير التوليدى وتصويب التصورات البديلة لبعض المفاهيم الفيزيائية لدى طلاب الصف الأول الثانوى بالقصيم.

أما في مادة الرياضيات فقد توصلت دراسة (عبد الحكيم ، ٢٠٠٥) إلى فعالية استخدام نموذج ويتلي للتعلم البنائي في تنمية التحصيل والتفكير الرياضي لدى طلاب الصف الأول الثانوي، كما تحققت دراسة (الشهراني وغندورة ، ٢٠١٠) من أثر استخدام نموذج ويتلي في تدريس الرياضيات على التحصيل الدراسي والاتجاه نحوها لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي، كذلك دراسة (سيفين ، ٢٠١٥) والتي توصلت إلى فاعلية استخدام إستراتيجية "ويتلي" للتعلم المتمركز حول المشكلة لتنمية التفكير التأملي والقدرة على حل المعادلات والمتباينات الجبرية والاتجاه نحوها لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، وتوصلت دراسة (الجمال ، ٢٠١٦) إلى أثر استخدام إستراتيجية ويتلي في تنمية التفكير الرياضي وخفض قلق الرياضيات لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في الأردن، ودراسة (الشمري ، ٢٠١٦) والتي أثبتت أثر استراتيجيتي المحطات العلمية وويتلى في تحصيل طلاب الصف الرابع بمادة الرياضيات وتنمية اتجاهاتهم نحوها، كما توصلت دراسة (الحربي ، ٢٠١٧) إلى فاعلية نموذج ويتلى فى تنمية التحصيل الدراسى بمقرر الرياضيات فى المرحلة المتوسطة، كما توصلت دراسة (حماد ، ٢٠١٨) إلى أثر استخدام نموذج ويتلي في اكتساب المفاهيم الهندسية والدافعية نحو تعلم الهندسة لدى طلبة الصف العاشر الأساسي، كذلك توصلت دراسة (حسن والريس ، ٢٠١٨) إلى فاعلية استراتيجية قائمة على نموذج "ويتلى" لتنمية مهارات تحليل محتوى الرياضيات المدرسية والاتجاه نحو تعليم الرياضيات للطلاب المعلمين، كما أثبتت دراسة (عودة ، ٢٠١٨) أثر استخدام نموذج ويتلي في تحصيل تلاميذ المرحلة الابتدائية في مادة الرياضيات، أيضاً توصلت دراسة (العلكومي ، ٢٠١٩) إلى أثر استخدام استراتيجية ويتلي في اكتساب المفاهيم الإحصائية، وفي تنمية القدرة على حل المسألة الرياضية لدى طلبة الصف الخامس الأساسي، ودراسة (إبراهيم ، ٢٠٢٠) والتي أكدت فاعلية نموذج ويتلي في تنمية التفير الرياضي لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي .

ومن الدراسات التى اهتمت باستخدام نموذج ويتلي مدعوماً باستخدام التعلم الالكتروني دراسة (رزق ، ٢٠٠٩) والتي اقترحت نموذجاً لتصميم منهج إلكتروني، وبيئة بنائية إلكترونية بناء على نموذج التعلم القائم على المشكلة " نموذج ويتلي" لتدريس موضوعات الرياضيات في التعليم العام، وأوصت الدراسة بتصميم برامج لإعداد وتدريب المعلمين تقوم على نموذج التعلم القائم على المشكلة، وهذا ما يتفق وهدف البحث الحالي ، أيضاً دراسة (البطاينة والقادري ، ٢٠١٥) والتي هدفت إلى تدريس الفيزياء باستخدام نموذج ويتلي للتعلم البنائي المدعوم إلكترونياً في تنمية التحصيل والاتجاه نحو مادة الفيزياء لدى طلاب الصف التاسع الأساسي، وتوصلت الدراسة إلى فاعلية نموذج ويتلي في تحقيق هدفها، وأن دعم استخدام نموذج ويتلي بالتعلم الالكتروني ساعد على تتنمية الاتجاه نحو تعلم الفيزياء.

المحور الثالث :الجدارة التدريسية :Teaching competence

يتوقف تطوير أى نظام تعليمي والارتقاء به نحو تحقيق أهدافه بدرجة كبيرة على كفاءة المعلم وجودة ممارساته التدريسية، وإدراكه لمهامه وأدواره في ظل التغيرات التي يشهدها عالم اليوم في مختلف مجالات الحياة والتي أفرزت بدورها مواصفات جديدة للمعلم.

(٣-١) مفهوم جدا رات التدريس:

الجدارة هي قدرات عقلية تقود إلى إنجاز مهام معينة أو حل مشكلات خاصة؛ حيث تنمو وتكتسب في اتجاه تجميع الفرد لحصيلة كافية من المهارات والمعارف القابلة للملاحظة والتقويم، وتنطلق فكرة الجدارة من رباعية اليونيسكو (تعلم لتعرف، وتعلم لتعمل معا ، وتعلم لتعمل ، تعلم لتكون) (Brewer,2018).

فالجدارات هي أسلوب عمل أكثر من كونها امتلاك مهارة أو قدرة، ومن خلالها يتم تمييز ذوي الأداء المتميز عن متوسطي الأداء، أو منخفضي الأداء.

وقد عُرفت جدارات التدريس **كمجموعة من المعارف والمهارات والاتجاهات** كتعريف :(**زيتون** ،٢٠٠٧) بأنها :القدرة على أداء عمل / نشاط معين ذي علاقة بتخطيط التدريس، تنفيذه ، تقويمه، وهذا العمل قابل للتحليل لمجموعة من السلوكيات(الأداءات)المعرفية ،أو الحركية ،أو الاجتماعية، ومن ثم يمكن تقييمه في ضوء معايير الدقة في القيام به وسرعة إنجازه والقدرة على التكيف مع المواقف التدريسية المتغيرة بالاستعانة بأسلوب الملاحظة المنظمة، ومن ثم يمكن تحسينه من خلال البرامج التدريبية، **كما عرفها (اسماعيل** ،٢٠١٤) بأنها : امتلاك المعلمين وبدرجة عالية من الاتقان للمعارف والمهارات والاتجاهات الإيجابية المتصلة بأدوارهم ومهامهم المهنية مما يجعلهم قادرين على القيام بأدوارهم التعليمية ومتطلبات عملهم بكفاءة وفاعلية، **ويضيف (محمود**،٢٠١٨) **بأنها** : تطبيق ما اكتسبه المعلمون من معارف ونظريات تربوية ونفسية ومهارات التدريس المتعددة، واستخدام

الوسائل التعليمية تطبيقًا عمليًا يكسبهم خبرات حقيقية بالإضافة للاتجاهات والقيم الموجبة والمشاركة بفاعلية في الأنشطة التربوية ثم يخضع المعلمون لمعايير موضوعية في التقويم ويعتبر نجاح المعلم فيه شرطًا لتخرجه كمعلم.

كما تم تعريف جدارات التدريس **كمجموعة من السلوكيات التدريسية** كتعريف :(**الحازمي وصالح وخليفة،٢٠١٢**) أن الجدارات التدريسية هى كل السلوكيات التي تصدر عن المعلم في الموقف التعليمي ، وأن هذه السلوكيات التدريسية يمكن ملاحظتها وقياسها، لأنها المكون الرئيس للمهارة، ومن ثم لا يمكن قياس المهارة إلا من خلال تلك الأداءات السلوكية، ويتفق (**عيسى ، ٢٠١٢**) مع التعريف السابق حيث يرى أن الجدارات التدريسية عبارة عن مجموعة السلوكيات والممارسات التدريسية التي يقوم بها المعلم في دقة وسهولة وسرعة تتناسب مع الموقف التعليمي بما يحقق جودة الأداء، وبذلك تتكون الجدارة التدريسية من مكونات ثلاثة:

المكون المعرفي : يتمثل في محتوى المهارة الذي يشمل مواصفات الجدارة التدريسية ، كيفية أدائها، وأسسها النفسية والتربوية ومناسبتها للتلاميذ، ولأهداف المادة الدراسية ومحتواها إلى جانب مواضع استخدامها، وأهم الأساليب المناسبة لاستخدامها في الموقف التعليمي، ثم أهم المشكلات التي يمكن أن تواجه المعلم في أثناء تنفيذه لتلك المهارة التدريسية، وأساليب التغلب عليها.

المكون المهاري :يتمثل في أسلوب المعلم في أداء جدارة التدريس، وتنفيذ الأساليب المناسبة لها خلال الموقف التعليمي، والتي تتناسب مع أهداف المادة الدراسية ومحتواها بما يسهم في تحقيق تلك الأهداف ومساعدة التلاميذ على التعلم.

المكون النفسي :يتمثل في رغبة المعلم في تعلم الجدارة التدريسية المطلوبة، واحساسه بأهميتها واقتناعه بدورها في سلوكه، وفي أدائه كمعلم يقوم بإدارة الموقف التعليمي من خلال مجموعة من الأداءات التي تشكل في مجملها الجدارة التدريسية.

وهذه المكونات الثلاث تأتي متداخلة بصورة شاملة في أداء جدارة التدريس أثناء الموقف التعليمي، بحيث تبدو المهارة في صورة مجملة ولكن من خلال أداء مجموعة من الإجراءات والتكنيكات التي تتناسب مع الجدارة التدريسية.

(٣-٢) خصائص الجدارات التدريسية

تمتاز الجدارات التدريسية بعدد من الخصائص التي يجب أن يكون المعلم على درجة من الوعي بطبيعتها وخصائصها، وحدد كلا من (Vaidharani,2011؛ **Samuels,2015**؛ **الشيخ ،٢٠١٧**) هذه الخصائص فيما يلي:

- **العمومية** : ويرجع ذلك إلى أن وظائف المعلم تكاد تكون واحدة في كل المراحل التعليمية وفي كل المواد التدريسية، إلا أن الاختلاف يظهر في سلوك التدريس الذي يؤديه المعلم وفق أهداف المرحلة والمادة الدراسية موضع تخصصه.
- **عدم الثبات** : فهي متغيرة وفقا لأهداف المواد الدراسية وطبيعتها.
- **التداخل** : السلوك التدريسي سلوك معقد ومركب أنماطه متداخلة لتعدد مهارات التدريس الأساسية والفرعية.
- **أنماط الاستجابة** : لا يمكن أن يسلك اثنان من المعلمين السلوك التدريسي نفسه أثناء عرض فكرة أو مهارة معينة، حيث لكل معلم شخصيته المميزة وسلوكه الخاص وطريقته المتفردة في إدارة المواقف التعليمية.
- **التعلم** : تكتسب مهارات التدريس خلال برامج الإعداد المهني ومقرارات البرامج التدريبية، ويرتبط اكتساب المعلم للمهارات التدريسية بتوافر السمات والقدرات العقلية لديه.

(٣-٣) تصنيف الجدارات التدريسية

تصنف الجدارات التدريسية العديد من التصنيفات كمصطلح موازي للكفايات المهنية أو التدريسية ومن هذه التصنيفات تصنيف(**اليماني** ، ٢٠٠٦) وهو كالتالي:

التصنيف الأول :

الجدارات المعرفية ، الجدارات الأدائية ، الجدارات الوجدانية ، الجدارات الإنتاجية.

التصنيف الثاني :

يتفق هذا التصنيف مع التصنيف الأول فهو يتضمن الجدارات المعرفية والمهارية والوجدانية ، ولكنه اختلف عنه في العنصر الرابع وتضمن الجدارات الاستكشافية والتي تشتمل على الأنشطة التي يقوم بها الفرد للتعرف على المهام المتعلقة بالأداء أثناء ممارسة العمل .

وقد حدد أجكسا (**Ajewska,2018**) خمس فئات للجدارات التدريسية وهى : معارف تخصصية ، مهارات إتصال ، مهارات تنظيم ، مهارات تدريس ، الاتجاه ، وقد حدد (**الدغيدي،٢٠١٠**) سبعة جدارات تدريسية تضمنت: التخطيط للدرس ، فهم طبيعة العلم، مهارات تدريس ،إدارة الفصل ،التقييم ، استخدام تكنولوجيا التعليم ، الاتجاه نحو التدريس،التأمل في التدريس ، بينما حدد (**الشمري** ،٢٠١٧) الجدارات التدريسية في ستة فئات هي : التخطيط والإعداد لعملية التدريس ، تنفيذ التدريس ، إدارة عملية التعلم بكفاءة ، استخدام أساليب تقويم حديثة،

استخدام التكنولوجيا في التدريس، التطوير الذاتي (التنمية المهنية) ، وركز (**محمود** ،٢٠١٨) على الجدارات التدريسية التي يمكن تنميتها وهي : استراتيجيات التدريس والتعلم النشط، استخدام التكنولوجيا الحديثة في التدريس، إدارة الجودة والاعتماد التربوي، تنمية مهارات التفكير الناقد وحل المشكلات، إعداد بنوك الأسئلة، نشر الوعي الجمالي والبيئي بالمدرسة، ويرى (**علي** ،٢٠١٨) إن الجدارات تتضمن جدارات أساسية (ذاتية وعقلية) وجدارات بنائية (معرفية تخصصية ومهارات أدائية وجدارات تفاعلية) ، أما (**محمد** ، **٢٠١٩**) فقد حدد الجدارات التدريسية في ستة فئات رئيسة هي : التخطيط والإعداد، تنفيذ الدرس، إدارة عملية التعلم بكفاءة، تنمية التفكير، استخدام التكنولوجيا في التدريس، استخدام أساليب التقويم.

يتضح من العرض السابق أن الجدارات بصفة عامة تتطلب تطبيق المعرفة بأداءات في مواقف أصيلة وليس مجرد اكتساب معرفة مجردة دون تطبيق.

(٣-٤) جدارات التدريس اللازمة لمعلمي الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة:

من خلال الاطلاع على العديد من الدراسات والأبحاث السابقة، يمكن تحديد الجدارات التدريسية اللازمة لمعلمي الرياضيات في الجدول التالي :

جدول (١) الجدارات التدريسية لمعلم الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة

الإدارة الرئيسية	الجدارات الفرعية
جدارات بنائية:	- التخطيط لدروس الرياضيات في ضوء نواتج التعلم المستهدفة التنظيم لاستراتيجيات تدريسية لتعلم الرياضيات متمركزة حول المتعلم . - التننظيم لوقت حصة الرياضيات بكفاءة. - استخدم الامكانات المتاحة في تنفيذ دروس الرياضيات. - استخدام مصادر معلومات متعددة في الإعداد لدروس الرياضيات. . استخدام المستحدثات التكنولوجية لتحقيق أهداف دروس الرياضيات. مصادر المعلومات والأدوات الرقمية في ضوء ملاءمتها لطبيعة دروس الرياضيات. استخدام أساليب متنوعة لتقويم مدى تحقق نواتج تعلم مادة الرياضيات.
جدارات عقلية:	- استخدام أساليب متعددة لتوليد الأفكار . - تقديم أفكار وبدائل تتميز بالأصالة والطلاقة والمرونة. - استخدام خامات البيئة كلما أمكن لتنفيذ خطة الدرس . - ترتيب أولوياته لإنجاز المهام الموكلة له.
جدارات تفاعلية:	- التعبير عن أفكاره بطرق شفهية أو كتابية. - الاستماع بفاعلية لآراء وأفكار التلاميذه وزملائه . - يتوظيف الوسائط التكنولوجية في التواصل الفعال مع الآخرين. - بادل الخبرات مع الزملاء في الجوانب التربوية والرياضياتية.
جدارات ذاتية:	توظيف نواتج الدورات التدريبية في تحسين كفاءته التدريسية للرياضيات. ستخدام مصادر المعرفة المتنوعة في تحديث معلوماته التربوية والرياضياتية. - تقويم ذاته كمعلم للرياضيات باستخدام أدوات متعددة . - اكتساب مهارات التعلم الذاتي .

ويتضح من الجدول السابق أن الجدارات التدريسية بالبحث الحالي شملت العديد من المجالات والتي تتحدد في **المجال المهني** حيث الجدارات البنائية والتي تمكن معلم الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة من التخطيط والتنفيذ والتقويم لدروس الرياضيات بكفاءة وفاعلية، والجدارات الذاتية والتي تمكن معلم الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة من التطوير، والنمو المهني، **والمجال الشخصي** حيث الجدارات العقلية والتي تمكن معلم الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة من التفكير الابتكاري والناقد وحل المشكلات واتخاذ القرارات، **والمجال الاجتماعي** حيث الجدارات التفاعلية والتي تمكن معلم الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة من مهارات التواصل والتفاعل مع الزملاء والتلاميذ المدمجين داخل وخارج الفصل الدراسي .

واهتمت العديد من الدراسات بتنمية الجدارات التدريسية لدى المعلمين في مختلف التخصصات ؛ ومنها دراسة (الدغيدي ، ٢٠١٠) والتي استخدام بورتفوليو التدريس كأداة أصيلة لتوثيق نمو جدارات تدريس العلوم وأثره على الاتجاه نحو البورتفوليو لدى معلم العلوم قبل الخدمة، ودراسة ألفي(Alevi,٢٠١٠) والتي أكدت على أهمية التدريب العملي لتطوير جدارات أعضاء هيئة التدريس، ودراسة دوجلاس (Douglas ,2011) والتي اهتمت بتحديد بجدارات التدريس التي يحتاجها المعلم في بيئة التعلم الافتراضية والتي أشارت نتائجها إلى أن التدريس الجيد في كل من الفصول الدراسية التقليدية والافتراضية يتوقف على وجود تفاعلات شخصية صحية بين المعلمين وبين الطلاب، ومن ناحية أخرى أثبتت دراسة (عثمان ، ٢٠١٣) فاعلية برنامج تدريبي في التعلم النشط لتنمية جدارات التدريس لدي معلمي العلوم التجارية في ضوء نماذج ضبط الجودة والتي حددت جدارات التدريس في (التخطيط– التنفيذ– توظيف التكنولوجيا – إدارة الصف – مهارات التفكير – التقويم) وأوضحت النتائج فاعلية البرنامج في تنمية جدارات التدريس، في حين ركزت دراسة بيولهام (Pulham, ٢٠١٨) على تنمية جدارات التدريس من خلال التعلم المختلط القائم على التفاعل بين التفاعل المباشر والانترنت، وحددت خمسة مجالات لجدارات التدريس المختلط: المهارات التكنولوجية والتصرفات والمواطنة الرقمية، التفاعلات بوساطة التكنولوجيا، مزج التعلم عبر الإنترنت والتعلم الشخصي، التخصيص ، ممارسات البيانات في الوقت الفعلي، كما أثبتت دراسة (محمد ، ٢٠١٩) فاعلية برنامج قائم على التنمية المستدامة لتنمية الجدارات التدريسية لدى معلمى العلوم الزراعية.

وفي مجال الرياضيات أثبتت دراسة فاديدهاني(Vaidharani,٢٠١١) أن هناك علاقة طردية بين طبيعة شخصية الطالب معلم الرياضيات والاتجاه نحو تدريس الرياضيات والجدارة التدريسية، ودراسة ساميولز (Samuels, ٢٠١٥) والتي هدفت إلى استكشاف تطور جدارات تدريس الرياضيات لدى معلمي المرحلة الابتدائية والتي تحددت في التمكن من محتوى اللرياضيات ، والمثابرة في حل المشكلات وبناء حجج قابلة

للتطبيق، كما رصدت دراسة بليكر(Bleecker, ٢٠١٧) تصورات معلمي الرياضيات نحو جدارات التدريس، وأسفرت النتائج على أن التطور المهني في مجال تعليم الرياضيات هو الأكثر أهمية لمعلمي الرياضيات في المرحلة المتوسطة، كما أكدت الدراسة على أهمية المعرفة التربوية في التطويره المهني لدى معلم الرياضيات.

(٣-٥) العلاقة بين إطار تيباك والجدارة التدريسية لمعلمي الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة:

يرتبط نجاح معلم الرياضيات في عصر الثورة التكنولوجية والمعرفية بقدرته على تطوير جداراته التدريسية بما يتفق ومتطلبات العصر، ليصبح تطويع المعلم للمعرفة التكنولوجية التي تخدم مادة الرياضيات وتقديم الخبرات الرياضياتية للمتعلمين بطريقة تربوية سليمة مطلبًا ضروريًا، فالتدريس الفعال للرياضيات يتطلب من المعلم التمكن من المعارف الثلاثة الرئيسة (المعرفة التكنولوجية، والتربوية، والأكاديمية) وما ينتج عن تفاعل تلك المجالات من خلال نموذج تيباك ، ويمكن تحديد العلاقة بين نموذج تيباك وتنمية الجدارة التدريسية لمعلمي الرياضيات أثناء تدريس الرياضيات من خلال الحقائق التالية:

١. اتساع كم المعلومات ونوعها مما يفرض على المعلمين ضرورة الوعي بكل ما هو جديد في مادة تخصصهم (من خلال CK).
٢. التطور التكنولوجي المستمر وما يفرضه على الساحة من مستحدثات تكنولوجية تثري العملية التعليمية (من خلال TK).
٣. الثورة في مجال الممارسات والنظريات التربوية والنفسية الحديثة وضرورة تفعيل دور المتعلم في العملية التعليمية لتحسين مخرجات العملية التعليمية (من خلال PK).
٤. ضرورة دمج المعارف الثلاثة السابقة ثنائيا وثلاثيا للخروج بالمعارف والمفاهيم التي تثري الجدارة التدريسية لمعلم الرياضيات وتحقق جودة العملية التعليمية ككل من خلال (TCK , PCK, TPK , TPCK).

المحور الرابع :التفكير التحليلي : Analytical Thinking

يعتبر التفكير التحليلي أحد أنماط التفكير المهمة ، وكذلك أحد المهارات المعرفية التي حددتها الجمعية الأمريكية لتطوير المناهج والتعليم باعتبار مهارات التفكير هي معالجات ذهنية تمارس وتستخدم عن قصد في معالجة المعلومات، أو المواقف، أو حل المشكلات، والتي يمكن اكتسابها بالتدريب، أو الممارسة.

وسوف نعرض في هذا المحور لمفهومه ، مكوناته ، خصائصه ، أهميته، الافتراضات التي يقوم عليها مهاراته ، تنميته لدى معلمي الرياضيات.

(٤-١) مفهوم التفكير التحليلي

تداول مفهوم التفكير التحليلي كثيرا بين التربويين، فهناك عددا من التعريفات التي أشارت إليها بعض الدراسات والبحوث على أنه **نمط تفكير منظم ومتتابع** مثل : تعريف (**قطامي، ٢٠٠٧**) بأنه : تفكير منظم ومتتابع ومتسلسل بخطوات ثابتة في تطورها ويسير عبر مراحل محددة بمعايير معينة، كما يعرفه(**العدوان والحوامد،٢٠١١**) بأنه: نمط من التفكير يتميز بالنظام والتسلسل والتتابع في خطوات محددة، ويتطلب مستوى متقدمًا من العمليات الذهنية.

بينما هناك عددا من التعريفات عرفته على أنه **قدرة الفرد على مواجهة المشكلات** مثل : تعريف(**المنصور ،٢٠٠٧**) بأنه: قدرة الفرد على مواجهة المشكلات بحرص والاهتمام بالتفصيل، والتخطيط قبل اتخاذ القرار، وجمع أكبر قدر ممكن من المعلومات مع تكوين النظرة الشمولية، كما أشار إيمز (**Ames,2014**) إلى أن التفكير التحليلي يعين المتعلم على التفكير في حل المشكلات التي تواجهه بنظرة تأملية دقيقة وقصدية من خلال معرفة التفاصيل الدقيقة للمشكلة والوقوف على عناصرها المختلفة وأبعادها المتعددة ، بل المقارنة بين أجزائها للوصول إلى حل صحيح لها.

في حين عرف التفكير التحليلي **كقدرة الفرد على التحليل** مثل : تعريف ميوجلد (**Mujallid,2016**) بأنه القدرة على تحليل المعلومات واستنباط الاستنتاجات من المعلومات المتاحة من خلال العلاقات بين المعلومات للوصول إلى نتائج منطقية لحل المشكلات ، كما عرفه (**الأسدي، ٢٠١٣**) بأنه قدرة الفرد على تحليل تفاصيل الموقف إلى أجزاء دقيقة أو تفصيلية لايجاد الحل المناسب للمشكلة، وكذلك عرفه جورهوف وآخرون (**Groothoff,et.al,2008**) بأنه: القدرة على تحليل الموقف إلى أجزاء منفصلة وجمع معلومات كافية عن كل جزء بحيث يسهل التعامل معها والتفكير فيها بشكل مستقل للوصول إلى الحلول المناسبة وفق معايير محددة،

وباستقراء هذه التعريفات يمكن حصر هذه التعريفات في ثلاث فئات رئيسة هي:

- التفكير التحليلي مجموعة من الأداءات الذهنية (المهارات) التي تقوم على تفاعل الفرد مع المشكلة .
- التفكير التحليلي عملية عقلية تتطلب مجموعة من الممارسات العقلية غير المرئية التي يمارسها العقل البشري للوصول إلى حل للمشكلة.
- التفكير التحليلى هو منتج نهائي يتجلى في حل المشكلة وهذا المنتج هو دليل قوي على ممارسة الفرد للعديد من المهارات التي أهلته للوصول إلى الحل.

ويلاحظ من التعريفات السابقة ما يلي:

- هناك شبه اتفاق على أن التفكير التحليلي هو نمط التفكير الذي يهتم بتجزئة المحتوي إلى عناصره وادراك العلاقات بين هذه العناصر.
- اختلاف الرؤى حول ماهية التفكير التحليلي ، فالبعض يعرفه على أنه عملية عقلية ، وبعضهم يعرفه على أنه قدرة عقلية.
- الخلط بينه وبين التفكير التركيبي الذي يتضمن إعادة تجميع الأجزاء ، وكذلك الخلط بينه وبين التفكير الناقد الذي يركز على تقويم المواقف والحكم عليها.
- حتى يحدث التفكير التحليلي لابد أن يمارس الفرد بعض المهارات مثل : المقارنة ، تحديد السمات أو الصفات ، التصنيف وغيرها .
- يخلط البعض بينه وبين خطوات حل المشكلات بالرغم من أهميته في حلها.

(٤-٢) مكونات التفكير التحليلي

للتفكير التحليلي عدة مكونات بالرجوع إلى الدراسات التالية **(رجب،٢٠٠٩؛ Jing,2010؛Danbergm2010)** يمكن تحددها فيما يلي:

- المكون المعرفي : ويتمثل في المعلومات والحقائق والمفاهيم الخاصة بمحتوي المادة أو الموضوع.
- المكون الادراكي: ويتمثل في الوعي ، والانتباه ، والأهمية.
- المكون الوجداني: ويشمل الخصائص الذاتية ، التركيز، الصبر، الدافعية، الاسترخاء، الثقة بالنفس، أى استعدادات وعوامل شخصية.
- المكون التنسيقي: ويشمل التنسيق العقلي ، والعضلي ، والاستجابات الحركية ، وحركات الحواس ، والحركات العصبية.

ويلاحظ على تلك المكونات أنها مترابطة ومتفاعلة، كما تدل تلك المكونات على شمولية التفكير التحليلي ، وارتباطه بجميع جوانب السلوك لدى المتعلم ، واحتياجه إلى التركيز ، والدقة، والاهتمام بالتفاصيل.

(٤-٣) خصائص التفكير التحليلي

بالرجوع إلى (**رمضان، ٢٠١٤؛Jing,2010 ؛ Honeycutt,2016**) يمكن تحديد مجموعة من الخصائص للتفكير التحليلي تميزه عن أنماط التفكير الأخرى وهى:

- يعد بمثابة طرق متنوعة يمكن عن طريقها تقسيم الشئ الواحد إلى أجزاء ، ثم استخدام هذه الأجزاء لإدراك الشئ الأصلي أو أشياء أخرى.
- يهدف إلى ايصال الفرد إلى حالة من الاتزان الذهني ، ولذلك يكون سلوك الفرد مدفوعًا ومضبوطًا بالهدف.
- يتطلب استدعاء الخبرات السابقة المرتبطة بالموقف الأكثر نضوجًا والأكثر ارتباطًا بالموقف المشكل الذي يواجهه.
- يسير وفق خطوات منظمة ومتتابعة ، ويمكن أن تحدد كل خطوة بمعايير لتحديد مدى صحتها.
- يختلف في درجته ومستواه من مرحلة لأخرى ، ويتغير كًيفا ونوعًا تبعًا لنمو خبرات الفرد.
- يقوم على ممارسة عمليات ذهنية ويستدل عليه من خلال الإجراءات والآثار والأفكار التي تظهر على الفرد.

(٤-٣) أهمية تنمية مهارات التفكير التحليلي:

يمكن تحديد أهمية التفكير التحليلي بالرجوع إلى (**عامر ، ٢٠٠٧ ؛ قطامي ، ٢٠٠٧ ؛ Elder & Paul,2007**) في أنه يساعد الفرد على :

- عزل المشكلة الأساسية عن باقي المشكلات.
- إدراك العلاقات الدقيقة التي تربط عناصر المشكلة.
- استخدام أكبر عدد من الحواس في إدراك وفهم المشكلة.
- تحديد المشكلة في إطار السياق المحيط بها.
- الحصول على كم كبير من المعلومات مما يزيد من فهم الفرد .
- التخطيط قبل اتخاذ القرار.
- الحكم على الأشياء في ضوء الإطار العام.
- مواجهة المشكلات بحرص وبطريقة منهجية والاهتمام بالتفاصيل.
- المساهمة في توضيح الأشياء حتي يمكن الوصول إلى الاستنتاجات.
- جمع المعلومات من مصادر مختلفة واستخلاص استنتاجات منطقية.

كما أن تنمية التفكير التحليلي يؤثر في تنمية جوانب عديدة مثل : القدرة على حل المشكلات الحياتية (**Danberg,2010 ، أبو عقيل ،٢٠١٣**) وزيادة الوعي بعمليات التفكير والعمليات المعرفية (**عامر ،٢٠٠٧**

، **رجب** ،٢٠٠٩) ، وزيادة الوعي بالمشكلات والمواقف بأبعادها المختلفة **(Shobatat,et.al,2010)** وتحسين مستوي الممارسات التأملية (**محمود** ،٢٠١٧)

(٤-٤) افتراضات التفكير التحليلي

أورد **(قطامي،٢٠٠٧)** أن التفكير التحليلي يقوم على عدة افتراضات تتمثل في كونه :

- عملية ذهنية نشطة ، يكون الفرد فيها واعيًا مشغولًا بما يواجهه ، وتهدف إلى أن يتغلب الفرد على المشكلة.
- يتضمن عمليات ذهنية متتابعة متسلسلة ومنتظمة، تسير وفق نسق ، وليست عملية عشوائية متذبذبة كعمليات المحاولة والخطأ.
- يتطلب من الفرد استدعاء الخبرات السابقة المرتبطة بالموقف الأكثر نضجًا والأكثر ارتباطًا بالموقف المشكل الذي يواجهه.
- ذو طبيعة محورية ، أى أن كل الفاعليات الذهنية متحورة ومتمركزة نحو الموقف المشكل لفهم طبيعته وعناصره والعوامل المؤثرة فيه وأساليب الخلاص منه.
- تفكير هادف يرمي إلى إيصال الفرد إلى حالة من الاتزان الذهني.
- يتطلب الإدراك والتنظيم والاستبصار ووضع الفروض واختبارصحتها للوصول إلى النتائج ثم التحقق للوصول إلى مرحلة التميز.
- تفكير صامت ذهني يقوم على ممارسة عمليات ذهنية ، ويستدل بالإجراءات التي يجريها الفرد في البيئة المحيطة.
- تفكيرًا معقدًا يستغرق فترة طويلة من الزمن ويستدعي عمليات ذهنية منظمة تتطلب أنشطة ذهنية ذكية ودقيقة تعتمد على معطيات الموقف وخصائص ما فيه من متغيرات.
- مجزئًا كأن يفكر الطفل تفكيرًا تحليليًا مجزئًا لتفسير مخاوفه.
- يمكن تعلمه وتعليمه، عن طريق تحليل عناصر الموقف إلى أجزائه الرئيسية وفهمها ، ووضعها في نسق منتظم والسير في ذلك بطريقة منتظمة.

(٤-٥) مهارات التفكير التحليلي

تتعدد وتتنوع مهارات التفكير التحليلي والتي اتفقت عليها عدد من الدراسات والبحوث السابقة ومنها دراسة كل من : (**Charuni,2012؛ Honeycutt,2016 ؛ هاني،٢٠١٧ ؛اسماعيل ،٢٠١٧؛ أبو الحديد، ٢٠١٩؛ أحمد،٢٠٢٠**) وهي كالتالي: تحديد السمات أو الصفات وتحديد الخواص، وعلاقة الجزء بالكل ، واجراء الملاحظة والتتابع ، والتفرقة بين المتشابه والمختلف ، والمقارنة ، والمقابلة ، والتصنيف ، وبناء المعيار ، والترتيب ووضع الأولويات، وعمل المتسلسلات ورؤية العلاقات، وايجاد الأنماط ، والتنبؤ أو التوقع أو التخمين، وتحديد السبب والنتيجة ، واجراء القياس ، والتعميم ، والتجميع والتبويب.

كما صنف لوبيز (**Lopez,et.al,2016**) مهارات التفكير التحليلي في ستة مجالات رئيسة هي : النمذجة ، والاستدلال ، والترميز ، والتمثيل ، والاثبات ، والتجريد .

بينما يرى كل من كورولوفا وزيدمان (**Korolova&Zeidmane ,2016**) أن المهارات التحليلية تتضمن : التفكير الناقد – حل المشكلات وانشاء الخوارزميات وتطبيقها في المواقف الجديدة– صياغة الفرضيات – التفكير المنظومي – القدرة على تحديد المعلومات الأساسية والكافية لصنع القرار – تحديد الأولويات – القدرة على هيكلة وتنظيممم المعلومات – المقارنة – التأمل – القدرة على رؤية العلاقات بين الأشياء والظواهر – السببية – التجريد – التعميم – التصنيف.

(٤-٦) تنمية التفكير التحليلي لدي معلمي الرياضيات

أشارت آرت –إن (**Art–in, 2015**) إلى ضرورة تنمية مهارات التفكير التحليلي من خلال الممارسات التعليمية الفاعلة باعتباره يمثل أحد أدوات التفكير السليم الذي يسعى إلى تمكين الفرد من اتخاذ القرارات المناسبة لنفسه ولمجتمعه، ومساعدة الفرد على مواجهة الاتجاهات المتغيرة في العالم في القرن الحادي والعشرين ، كما أكد مارزانو وكندال (**Marzano& Kendall,1998**) على أهمية توجيه الأسئلة المتنوعة التي تساعد على التفكير التحليلي من خلال إعادة تنظيم البنية المعرفية لديه، كما أشار إلى مجموعة من الأنشطة المعرفية التي تستخدم لتنشيط التفكير التحليلي وهي:

- المقارنة Comparing : وتعني تحديد أوجه الشبه والاختلاف بين الأشياء.
- التصنيف Classifying : وتعني تجميع الأشياء في فئات يمكن تعريفها على أساس خصائص معينة.
- الاستقراء Induction : وتعني التوصل إلى مبادئ وتعميمات غير معلومة من مبادئ أو ملاحظات أو تحليلات معلومة.

- الاستنباط Deduction : وتعني التوصل إلى نتائج غير معلومة من مبادئ وتعميمات معلومة.
- تحليل الأخطاء Analyzing Errors : وتعني تحديد وتمحيص الأخطاء في تفكير الآخرين.
- بناء الدليل المدعم Constructing Supporl : وتعني بناء نظام من الأدلة لتقديم معلومة معينة.
- التجريد Abstracl : وتعني تحديد النموذج أو الفكرة العامة وراء المعلومات.
- تحليل وجهة النظر Analyzing Perspectives : وتعني تحديد الرؤية الشخصية حول موضوع التعلم.

من خلال العرض السابق لمهارات التفكير التحليلي سوف تقتصر الباحثة على المهارات التي سيتم تطبيقها وتتناسب مع هدف وعينة البحث الحالي، وهي:

- **تحديد السمات والخصائص** : ويُعنى به قدرة معلم الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة على تحديد الخصائص والسمات المميزة لهؤلاء التلاميذ ؛ حيث أنه قد يدمج في الفصل الواحد أكثر من طالب مختلفي القدرات العقلية أو مختلفي الاحتياجات الخاصة وبالتلي لابد على معلم الرياضيات تحديد خصائصهم وسماتهم للتعامل معهم في ضوء هذه الخصائص والسمات .
- **إجراء الملاحظة** : ويُعنى به قدرة معلم الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة على ملاحظة التلاميذ من ذوي الاحتياجات الخاصة حتى يمكن مساعدتهم على رفع كفائتهم التعليمية واستغلال قدراتهم التي قد تكون فائقة في بعض النواحى بما يمكنهم من التميز وتحقيق ذواتهم.
- **بناء معيار** : ويُعنى به قدرة معلم الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة على بناء معيار يمكن اعتماده للتعامل مع فئة محددة من التلاميذ ذوي الاحتياجات الخاصة .
- **الترتيب في وضع الأولويات** : ويُعنى به قدرة معلم الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة على ترتيب أولويات عرض المواقف التدريسية بما يساعد هؤلاء التلاميذ على تحقيق الكفاءة في التعلم من جهة، وبما لا يخل بمبادئ عملية الدمج من جهة أخرى.
- **تحديد السبب والنتيجة:** ويُعنى به قدرة معلم الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة على تحديد أسباب اختيار موقف أو نشاط تدريس معين ، ونتيجة استخدامه مع هؤلاء التلاميذ، مما يساعده في تقويم كفاءته التدريسية.
- **التنبؤ:** ويُعنى به قدرة معلم الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة على التنبؤ بما يتناسب مع هؤلاء التلاميذ وأقرانهم من العاديين في مواقف تدريسية لاحقة ، وما يناسبهم من مهام وأنشطة تعليمية .

- **تحليل الأخطاء في تفكير الآخرين** : ويُعنى به قدرة معلم الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة على تحليل المواقف التدريسية التي يمكن أن يصممه ويستخدمها معلم رياضيات آخر ومدى مناسبتها مع التلاميذ المدمجين .

ولقد اهتم بعض الباحثين بتقييم مدى امتلاك المعلمين لمهارات التفكير التحليلي، أو لاستراتيجيات تنمية مهاراته مما يشير إلى افتقارهم لهذه المهارات ومنها دراسة (الحربي ، ١٩٩٦) والتي بحثت مدى استخدام معلمي رياضيات الصف السادس الابتدائي لاستراتيجيات تنمية التفكير التحليلي و علاقته بمستوى التحصيل العلمي لطلابهم ، وأسفرت النتائج على ضعف استخدام معلمي الرياضيات لاستراتيجيات تدريسية تساعد على تنمية التفكير التحليلي، كما أشارت إلى ضعف العلاقة بين استخدام معلمي الرياضيات لاساليب تنمية مهارات التفكير التحليلي ومستوى تحصيل طلابهم الدراسي، ودراسة (الزبون والحوامدة ، ٢٠١٥) والتي هدفت إلى تصميم برمجية في مبحث إنتاج الوسائل التعليمية وفق خرائط التفكير وقياس أثرها في تحسين مهارات التفكير التحليلي والتحصيل لدي طالبات جامعة البلقاء التطبيقية في ضوء كفاياتهن الحاسوبية، كما توصلت دراسة (العتيبي ، ٢٠١٨) إلى ضعف درجة استخدام المعلمات للانفوجرافيك في تنمية التفكير التحليلي لدى طلبة المرحلة الابتدائية بمدينة الرياض حيث بلغ ٤٤.٠٣% ، وأوصت الدراسة بالمزيد من الدورات التدريبية التي تساعد المعلمين على اكتساب مهارات التفكير التحليلي وبالتالي إنعكاس تلك المهارات على طلابهم، ودراسة (أبو عقيل ،٢٠١٣) و التي توصلت إلى أن مستوى التفكير التحليلي لدى طلبة جامعة الخليل بمنطقة القدس بفلسطين متوسط ،وأن طلبة كلية العلوم لديهم تفكيرا تحليلية وقدرة على حل المشكلات أعلى من طلاب كلية التربية ، الذين يعانون من ضعف في امتلاكهم لمهارة التفكير التحليلي .

وفي ضوء ذلك قام بعض الباحثين بإعداد برامج تدريبية للمعلمين قبل وأثناء الخدمة لتنمية مهارات التفكير التحليلي لديهم ومن هذه الدراسات دراسة هونيست (Honeycutt, 2016) والتي أكدت على أهمية تنمية مهارات التفكير التحليلي لدى الطلاب المعلمين في مادة الرياضيات من خلال تحسين ممارساتهم التعليمية واستخدام استراتيجيات تدريسية تساعد على تنمية مهارات التفكير التحليلي لدى طلابهم كالتعلم بالمشروع والنمذجة والاكتشاف الحر، كما توصلت دراسة ميوجليد (٢٠١٦ ، Mujallid) إلى أهمية تنمية المهارات التحليلية لدى الطلاب المعلمين بشعبة تعليم الرياضيات من خلال دراسة المقررات الاكاديمية باستخدام برنامج قائم على التعلم المستند إلى الدماغ وحل المشكلات، كما هدفت دراسة (أبو جادو والصياد ،٢٠١٧) إلى الكشف عن فاعلية برنامج تدريبي للمعلمين يستند إلى نظرية الذكاء الناجح ضمن منهاج الرياضيات والعلوم في تنمية القدرات التحليلية والابداعية والعملية والتحصيل الأكاديمي لدى عينة من طلاب الصف الرابع الابتدائي في مدينة الدمام

بالمملكة العربية السعودية ، وأظهرت النتائج وجود فرق دال احصائيا للبرنامج التدريبي للمعلمين في تحسين التفكير التحليلي، والابداعي والعملي لدى طلاب المجموعة التجريبية مقارنة بالمجموعة الضابطة، وأيضا دراسة (عبد الفتاح ، ٢٠١٨) والتي هدفت إلى تعرف فاعلية مقرر العلوم المتكاملة الإلكتروني في تنمية مهارات التفكير التحليلي والإتجاه نحو التعلم الإلكتروني لدى طلاب كلية التربية وأشارت النتائج إلى تحسن تفكير الطلاب التحليلي واتجاههم نحو التعلم الالكتروني باستخدام المقرر المقترح، ودراسة (الكنعاني وعيسى ،٢٠١٨) والتي هدفت إلى معرفة فاعلية برنامج تدريبي لطلاب قسم الرياضيات بالفرقة الرابعة قائم على تنويع التدريس للطلبة/ المطبقين في ثقافتهم التدريسية والتحصيل الدراسي والتفكير التحليلي الرياضي لطلبتهم من الصف الثاني المتوسط، وأظهرت النتائج فاعلية البرنامج التدريبي وفق تنويع التدريس في تنمية التفكير التحليلي، وفي ضوء النتائج أوصى الباحثان بضرورة استخدام تنويع التدريس في الدرس الواحد وفق قدرات الطلبة وإمكانياتهم وتنمية قدرات الطلبة التفكيرية التحليلية، كما أكدت دراسة (أبو خطوة وحسن ، ٢٠١٨) على أثر برنامج قائم على مجتمع الممارسة الافتراضى الموجه (بالخبراء / بالأقران) فى تنمية مهارات تحليل محتوى الدرس والتفكير التحليلى والكفاءة الذاتية في استخدام مجتمع الممارسة الافتراضي لدى الطلاب معلمى اللغة العربية بالدبلوم العام وأظهرت النتائج تفوق المجموعة التجريبية الموجهة بالخبراء في تنمية مهارات التفكير التحليلي، بينما هدفت دراسة (أبو الحديد، ٢٠١٩) إلى برنامج قائم على بحث الدرس (Study Lesson) ورحلات بنك المعرفة المصرى لتنمية مهارات التفكير التحليلى، والميل نحو العمل الجماعى لدى معلمي الرياضيات قبل الخدمة، وأسفرت النتائج على فاعلية البرنامج في اكتساب الطلاب معلمي الرياضيات لبعض مهارات التفكير التحليلي في الرياضيات المدرسية للمرحلة الابتدائية ، وفي المواقف المهنية التي يمرون بها أثناء التدريب واتفقت معها دراسة بيوكيت وآخرون (puchit et A1 , 2019 .) ببناء برنامج للطلاب المعلمين بشعبة رياضيات ولكن باستخدام برنامج قائم على التعلم النشط ، وأشارت النتائج إلى أهمية استخدام التعلم النشط في تعزيز مهارات التفكير التحليلي .

(٤-٧) العلاقة بين البرنامج المقترح ومهارات التفكير التحليلى

ترى الباحثة أن التدريب باستخدام البرنامج المقترح قد يوفر بيئة ثرية لتنمية مهارات التفكير التحليلي، فمعلمو الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة يشاركون في وضع الحلول المقترحة للمشكلات من خلال خبراتهم السابقة ؛ وهذا يتطلب منهم استخدام مهارات التنبؤ ، والمقابلة والمقارنة بين ما لديهم وما يحتاجون لمعرفته ، ويقوم المعلمون بالأنشطة المختلفة؛ للوصول لحل المشكلة ؛ مما يتطلب منهم مهارات الملاحظة والتصنيف وإجراء القياس والتعميم ورؤية العلاقات والأنماط المختلفة.

وعند تطبيق المعلمون للمفهوم في مواقف جديدة فهذا يتطلب منهم مهارات رؤية العلاقات وعمل الارتباطات بين ما تعلموه والمواقف الجديدة التي سيطبق بها، وفي مرحلة التأمل يحتاج المعلمون لمهارات طرح الأسئلة والاستفسارات وإعادة النظر في أفكارهم والتأكد من تغيرها، ومراجعة العلاقات بين التعلم الجديد والسابق وكلها مهارات مهمة للتفكير التحليلي.

المحور الخامس : معلمو الرياضيات لذوي الإحتياجات الخاصة

تعد الرياضيات كأحد فروع المعرفة من أهم الأنشطة التدريسية التي تقدم لجميع التلاميذ في مختلف المراحل التعليمية، كما أنها تعد لغة رمزية عالمية، بالإضافة إلى أنها الأساس لكثير من أنماط تعايش الإنسان من حيث التفكير والاستدلال الحسابي، وادراك العلاقات الكمية والمنطقية والهندسية .(الزيات ، ١٩٩٨، ٥٤٥: ٥٤٦) ، وفي ذات الصدد أشار بدر (٢٠٠٩، ٥٠) إلى أنه لابد من توفير أنشطة عملية في الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة تتيح لهم الفرصة لاكتشاف العلاقات الرياضية، وتنويع طرق التدريس، ومن ناحية أخرى فهناك علاقة وثيقة بين جودة معلم الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة بما يمتلكة من مهارات تدريسية وبين جودة التدريس، حيث أن المعلم القادر على الابداع والتجديد، والقادر على إعداد أنشطة إثرائية وعلاجية للتلاميذ ذوي الاحتياجات الخاصة، من خلال الدورات التدريبية المستمرة يساعد في تحسين وجودة مخرجات العملية التعليمة.

ويعرف معلمو ذوي الإحتياجات الخاصة بأنهم هؤلاء الأفراد المؤهلين وغير المؤهلين الذين يقومون بتعليم الأطفال الصم ، وضعاف السمع ، والمكفوفين ، والمتخلفين عقليا ، ..... ، وغيرهم . وتعرفه الباحثة إجرائيا بأنه " هو معلم حاصل على درجة البكالوريوس في التربية الخاصة ، ومؤهل خصيصا للعمل مع ذوي الاحتياجات الخاصة ، والكشف عنهم والتعرف عليهم ".

(٥-١) مهارات التدريس التي يجب أن تتوفر لدى معلم الرياضيات لذوي الإحتياجات الخاصة:

بالرجوع إلى كل من (الحديدي والخطيب ، ٢٠٠٠؛ الحوامدة ،٢٠٠٩؛ الشربيني ،٢٠٠٦) يمكن تحديد هذه المهارات في :

١. مهارات صفية :

- القدرة على تعليم الآخرين: أي يكون له القدرة على تعليم التلاميذ مع إختلاف مستوياتهم وطريقة تدريسهم.
- اللباقة والقدرة على التصرف في المواقف والظروف المختلفة .
- وضع المفاهيم الرياضية في صيغ لفظية مثل الشعر أو الأغاني.

- محاولة الاستفادة من الذاكرة بحفظ المفاهيم علي شكل شعر.
- توفير النماذج والمجسمات التي تمثل المفاهيم البصرية ، لتوفير أكبر قدر من الواقعية للدرس.
- يوفر بيئة تعلم تراعي احتياجات المتعلمين من ذوي الاحتياجات الخاصة.
- يستخدم إستراتيجيات تعليم وتعلم ملاءمة لذوي الاحتياجات الخاصة، منها:

١. استخدام المدخل البيني من خلال ربط المفاهيم الرياضية الأساسية بالبيئة المحيطة، مدخل الحواس المتعددة في تعلم المفاهيم الرياضية الجديدة .
٢. استخدام العرض البصري للرياضيات Visual Mathematics والتأكيد عليه من خلال المدخل المسرحي ، لتنمية التفكير البصري لديهم ،
٣. استخدام التلقين البصري والجسدي في تعلم المهارات الحركية، واستخدام الأسلوب التمثيلي في تدريس المسائل اللفظية للتغلب على مشكلات ضعف التركيز..
٤. استخدام الأجهزة والأدوات للمساعدة علي التعلم مثل برامج الكمبيوتر القارئة وبرامج تحويل الصور لرموز أو المسجلات والأشرطة ، والآلات الحاسبة الناطقة .

- يفعل مشاركة ذوي الإحتياجات الخاصة في الأنشطة التربوية.
- يجزيء المهمات التعليمية إلى وحدات صغيرة بسيطة نسبيا ليسهل على التلميذ تطبيقها بشكل صحيح.
- يعزز السلوكيات الإيجابية المرغوب فيها التي يسلكها التلميذ .
- يعدل السلوكيات غير المرغوبة التي تصدر من بعض التلاميذ أحيانا .
- يشجع تلاميذه على الملاحظة.
- يحفز التلاميذ على التعلم باستخدام المعززات االلفظية والغير لفظية .
- يراعي الفروق الفردية بين التلاميذ.

- يحث التلاميذ على المشاركة في الأنشطة والمناقشات .
- يحترم تلاميذه ويساعد التلاميذ على تطوير مفهوم ذاتهم بشكل إيجابي .
- الإهتمام بالعلاقات الاجتماعية والأنشطة الجماعية التي تخرج المعاق من العزلة إلى التفاعل مع زملائه.
- يعد خططًا فردية مراعيًا ميول التلميذ وقدراته لزيادة دافعيته للتعلم.
- يتدرج أثناء الشرح من المفاهيم المحسوسة إلى المفاهيم المجردة .
- يثبت المهارات الحسابية والهندسية المراد تعليمها بالتكرار والتمارين عليها .
- يهتم بالتعلم الملموس أكثر من التجريدي.
- يصحح أخطاء التعلم لدى تلاميذه بشكل فوري وسريع.
- يستخدم طرق تواصل متنوعة مع التلاميذ من ذوي الاحتياجات الخاصة.
- يعطي التلميذ القدر الكافي من الحرية للتفكير والتعبير عن رأيه دون مقاطعته .

مهارات تنموية:

- القدرة على تحديث المعلومات التربوية والنفسية وتجديدها باستمرار والإطلاع على كل ما هو جديد في المجال الأكاديمي والتربوي لمادة الرياضيات.
- إتساع الخبرات وتنوعها ، فعليه مسئولية مساعدة التلاميذ بصفة عامة والمعاقين بصفة خاصة، ولا يستطيع أن يقوم بذلك إلا إذا كانت خبراته واسعة وتخرج عن إطار الكتاب والمواد المكتوبة فقط.

مهارات عقلية :

- القدرة على التفكير العلمي : حتى يتمكن من حل المشكلات التي تواجهه بإيجابية وأن يحسن التصرف والإختيار وأن يتصف بذكاء وظيفي وأن يستخدم مهاراته في إستنباط أفضل الوسائل لحل المشكلات وتذليل الصعوبات.

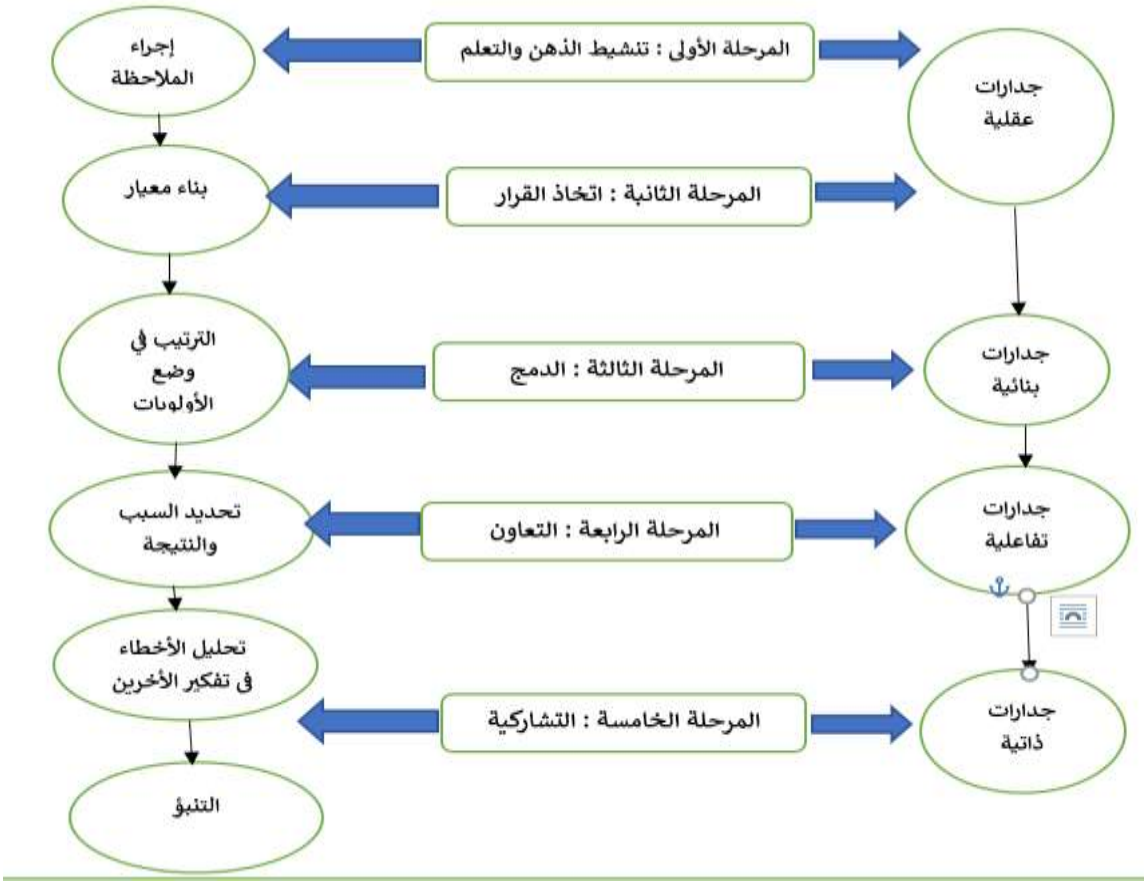
- القدرة على التفسير: أن يكون قادرا على تفسير خبرات التلاميذ والمجتمع الذي يعيش فيها.

ومن الدراسات التي اهتمت ببناء برامج تدريبية قائمة على استخدام التكنولوجيا قبل وأثناء الخدمة لمعلمي ذوي الاحتياجات الخاصة دراسة (سويدان وعبد العال، ٢٠٠٨) والتي اهتمت ببناء فعالية برنامج تدريبي قائم على إستخدام التكنولوجيا الرقمية لتنمية مهارات معلمي ذوي الإحتياجات الخاصة من خريجي الدبلوم العام شعة تربية خاصة وقياس إتجاهاتهم نحوها، وأوصت بضرورة تدريب معلمي ذوي الاحتياجات الخاصة على المستحدثات التكنولوجية التي تنتجها التكنولوجيا الرقمية، وتوظيفها في المواقف التعليمية المختلفة، أيضاً دراسة (يوسف ، ٢٠١٣) والتي أثبتت فاعلية برنامج تدريبي لتنمية مهارات توظيف المستحدثات التكنولوجية لدى معلمي ذوي الاحتياجات
الخاصة، وأوصت بضرورة الاهتمام بتنظيم دورات تدريبية للمعلمين للاستفادة من تكنولوجيا التعليم في التدريس لذوي الاحتياجات الخاصة،

ومن ناحية أخرى هدفت العديد من الدراسات إلى تنمية كفايات معلم ذوي الاحتياجات الخاصة من خلال برامج، أو رؤى مقترحة كدراسة (عرفة ، ٢٠١٢) والتي وضعت رؤية مستقبلية لكفايات وأدوار المعلم العادي في برامج دمج ذوي الاحتياجات الخاصة مع العاديين في المملكة العربية السعودية، ومنها عقد دورات تدريبية للمعلمين أثناء الخدمة لرفع كفاياتهم في مجال طرق التدريس والتقويم واستخدام الوسائل التعليمية ومهارات الاتصال وخاصة العاملين منهم في برامج الدمج، أيضاً دراسة (محمد ، ٢٠١٤) والتي هدفت إلى برنامج مقترح لتنمية كفايات اكتشاف ذوي الاحتياجات الخاصة القابلين للتعلم والتدريس لهم لدى الطالب معلم التاريخ، وأوصت الدراسة بأهمية الأخذ بنظام التدريب من خلال برامج التنمية المهنية لتدريب معلمي التخصصات المختلفة على الكشف عن ذوي الاحتياجات الخاصة وطرق التعامل معهم، ودراسة (عبد العال ، ٢٠١٤) والتي توصلت إلى فاعلية بناء حقيبة تعليمية مقترحة لتنمية مهارات ضبط التعليم ، ومهارة توصيل التعليم لذوى الاحتياجات الخاصة والاتجاه نحو التدريس لهم بمدارس العاديين لدى الطلاب المعلمين بشعبة دراسات إجتماعية

(٥-٢) مراحل النموذج المقترح القائم على التفاعل بين إطار TPACK ونموذج ويتلي:

يوضح الشكل التالي مراحل النموذج المقترح القائم على التفاعل بين إطارTPACK ونموذج ويتلي



شكل (٢) يوضح مراحل النموذج المقترح وعلاقته بتنمية مهارات التفكير التحليلي وأبعاد جدارات التدريس

يتضح من الشكل السابق أن تطبيق النموذج المقترح يتم من خلال جانبين أحدهما نظري والآخر عملي ويتضح ذلك خلال مراحل النموذج الخمس؛ والتي تتمثل في :

المرحلة الأولى : تنشيط الذهن والتعلم :

١. **عرض المهمة أو المشكلة:** التي يتطلب من معلم الرياضيات مواجهتها أو حلها ، ويقوم كل متدرب بالتفكير في المهمة بصورة فردية .

٢. **المعرفة بالتكنولوجياTK** : وتعني معرفة معلم الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة بكيفية تشغيل واستخدام التكنولوجيا التعليمية ، وطرق التعامل مع المشكلات التي قد تطرأ عليه أثناء استخدامها.

٣. **المعرفة بأصول التدريس PK** : وتعني معرفة معلم الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة بكيفية بالاتجاهات الحديثة في تدريس الرياضيات للتلاميذ ذوي الاحتياجات الخاصة.

المرحلة الثانية : اتخاذ القرار

١- **اختيار أصول التدريس المناسبة للمحتوى PCK**، مع التركيزعلى جعل التلميذ من ذوي الاحتياجات الخاصة محوراً في العملية التعليمية، وذلك من خلال فهم وإدراك المعلومات السابقة وربطها بالمعلومات الجديدة وإقامة علاقات بينها. ، ومن ثم معرفة الطرق المُثلى لشرحها، وإدارة الّفصل ومعرفة أساليب التعليم، حتى يتسنى للمعلم اتخاذ القرار في اختيار أي من الاستراتيجيات التعليميةُ يناسب تقديم المحتوى المُراد تدريسه؟ ثم صياغة المحتوى على شكل مهام وأنشطة تعليمية، واختيار الوسائط المتعددة المناسبة .

٢- **اختيار التقنيات المناسبة للمحتوى TCK**، مع الأخذ في الاعتبار خصائص التلاميذ ذوي الاحتياجات الخاصة، كاختيار برامج خرائط المفاهيم لتوضيح المفاهيم الرياضياتية، وتفعيل المنصات التعليمية وأدوات الويب"

٣- تصميم الأنشطة والمهام التدريسية المناسبة لتنفيذ دروس الرياضيات للتلاميذ ذوي الاحتياجات الخاصة وتحويل الخطة النظرية إلى خطة عملية جاهزة للتطبيق الميداني .

٤. تصمم البرمجيات التكنولوجية المناسبة لمحتوى دروس الرياضيات، مضمناً الوسائل التعليمية القائمة على الحاسوب والأفلام والفيديو والبرمجيات والتلفاز وأدوات الويب 2إلخ،

المرحلة الثالثة : الدمج

١- دمج التكنولوجيا المناسبة التيُ تدّعم فهم المحتوى، ودمج التكنولوجيا بأساليب التعلم واستراتيجيات التدريسTPCK ، ينتج عنه ذلك تمكن المعلم من دمج التكنولوجيا التي تدعم فهم المحتوى والمتوافقة مع أساليب واستراتيجيات التدريس .

المرحلة الرابعة : التعاون

١- التعاون مع الزملاء للتعرف على بدائل متعددة وتقنيات مختلفة لحل المشكلة أو لإنجاز المهمة المطلوبة.

المرحلة الخامسة : التشاركية

١- **التشارك** مع الزملاء من معلمي الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة من خلال المنصات الالكترونية أو اللقاءات المباشرة لاختيار الحل الأمثل لإنجاز المهمة أو حل المشكلة المقترحة.

٢- **التكّيف:** حتى يتسنى لمعلم الرياضيات تحقيق الهدف من استخدام التكنولوجيا وهو جعل التعليم والتعلم أكثر كفاءة وفاعلية وجاذبية، لابد له أن يتكّيف مع دمج التكنولوجيا في صّفه، ولا يأتي ذلك إلا من خلال الاطلاع بصفة مستمرة على التغييرات المستجدة في التكنولوجيا؛ ليتمكن من تبني الأصلح منها والمفيد، وأيضًا من خلال

الممارسات الصحيحة التي تؤدي إلى تراكم خبرات المعلم، ومشاركة خبرته وتبادل الأفكار الجديدة مع نظرائه من المعلمين، للمساعدة في اختيار الأنشطة المناسبة التي تم دمجها بالتكنولوجيا، والاشتراك في الدورات التيُ تركّز على التكنولوجيا وطرق تطبيقها في التدريس، ويمكن الوصول به الى هذه الدرجة من خلال حضوره المؤتمرات والندوات والدورات التي تعقد في هذ المجال.

منهج البحث و اجراءاته :

أولا : منهج البحث

اتبع البحث الحالي المنهج التجريبي من خلال تصميم شبه التجريبي ذي المجموعة الواحدة والقياس القبلي والبعدي، فقد تم تطبيق اختبار التفكير التحليلي ، وبطاقة ملاحظة الجدارات التدريسية والاختبار المعرفي لها قبليًا على معلمي الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة قبل تنفيذ البرنامج التدريبي القائم على التفاعل بين إطار TPACK ونموذج ويتلي، وبعد تطبيق البرنامج أعيد تطبيق الأدوات بعديًا على عينة البحث.

ثانيا : مجتمع البحث وعينته

تكون مجتمع البحث من جميع معلمي الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة أثناء الخدمة، وتمثلت عينة البحث في مجموعة من معلمي الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة بمدرسة " القناة " الابتدائية ، وبلغ عددهم (١١) معلماً.

ثالثا : تصميم البرنامج القائم على النموذج المقترح

تم اعداد البرنامج المقترح من خلال الخطوات التالية :

١. **تحديد فلسفة البرنامج المقترح** : ارتكزت فلسفة البرنامج المقترح على التفاعل بين إطار TPACK ونموذج ويتلي

٢. **تحديد الأسس العامة لبناء البرنامج المقترح** : من خلال الاطلاع على البحوث والدراسات العربية والأجنبية والتي اهتمت بمتغيرات البحث (إطار TPACK – نموذج ويتلي – التفكير التحليلي – الجدارات التدريسية) تم تحديد أسس بناء البرنامج المقترح والتي تمثلت فيما يلي :

- أهمية استخدام إطارTPACK ونموذج ويتلي لمعلمي الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة لتحسين المهارات التدريسية .

- ضرورة ربط الخبرات السابقة والمشكلات الواقعية التي يتعرض لها معلم الرياضيات بالاتجاهات التربوية الحديثة في التعامل مع التلاميذ من ذوي الاحتياجات الخاصة.
- أهمية استخدام التكنولوجيا في تعليم التلاميذ وخاصة من ذوي الاحتياجات الخاصة ؛ لما لها من مميزات تيسر لهم عملية التعلم وخاصة في حال دمجهم مع أقرانهم من العاديين.
- أهمية تنمية مهارات التفكير التحليلى لمعلمي الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة، بما يسهم في تنمية قدراتهم على حل المشكلات التعليمية والتربوية في تعليم هؤلاء الطلاب بكفاءة واقتدار .
- مراعاة الاحتياجات التدريبية لمعلمي الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة لتطوير أدائهم التدريسي.
- توظيف التقنية في برامج تدريب معلم الرياضيات لا غنى عنه في ظل التحديات، والتغييرات التكنولوجية في العملية التعليمية.
- تنمية الجدارة التدريسية لدى معلم الرياضيات وخاصة لذوي الاحتياجات الخاصة يسهم في زيادة كفاءة العملية التعليمية باعتبار المعلم ركناً أساسياً بها .

٣.تحديد أهداف البرنامج

أولا – الأهداف العامة للبرنامج: –

هدف البرنامج إلى تنمية مهارات التفكير التحليلي، والجدارات التدريسية لدى معلمي الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة.

ثانية – الأهداف الإجرائية للبرنامج

هدفت الموضوعات التي تضمنها البرنامج إلى تنمية قدرة معلمي الرياضيات على: –

- تعرف ذوي الاحتياجات التربوية الخاصة بصفة عامة، وفئات ذوي الاحتياجات الخاصة المطبق عليهم قانون الدمج (ذوي الإعاقة السمعية، وذوي الإعاقة البصرية وذوي الإعاقة الذهنية، وذوي الإعاقة الحركية) ومؤشرات التعرف عليهم داخل الصف الدراسي.

- تعرف طرق التعامل بفاعلية مع التلاميذ المدمجين من ذوي الاحتياجات الخاصة مع أقرانهم من العاديين داخل الفصل الواحد.
- الاتجاهات الحديثة في اهداف تعليم الرياضيات للتلاميذ ذوي الاحتياجات الخاصة .
- تحديد استراتيجيات تدريس المتوافقة مع محتوى مادة الرياضيات ومع أحدث التقنيات ومع طبيعة التلاميذ ذوي الاحتياجات الخاصة .
- تحديد أنسب الوسائل والتقنيات التعليمية الحديثة المناسبة للتلاميذ ذوي الاحتياجات الخاصة.
- تصميم أنشطة ومهام التعليمية متوافقة مع محتوى مادة الرياضيات ومع أحدث التقنيات ومع طرق التدريس المستخدمة ومع طبيعة التلاميذ ذوي الاحتياجات الخاصة ..
- تحديد أساليب إدارة الصف مع التلاميذ من ذوي الاحتياجات الخاصة.
- تحديد أنسب أساليب التواصل مع التلاميذ من ذوي الاحتياجات الخاصة وفقاً لدرجة الإعاقة سواء لفظياً أو كتابياً أو تكنولوجياً
- تحديد أنسب أدوات وأساليب التقويم التي يمكن استخدامها مع التلاميذ ذوي ذوي الاحتياجات الخاصة (وفقاً لدرجة ونوع الإعاقة).
- إعداد خطط لدروس الرياضيات بالمرحلة الابتدائية خاصة بالتلاميذ ذوي الاعاقة السمعية ، وكذلك خطط لذوي الاعاقة البصرية ، وذوي الإعاقة الذهنية، وذوي الإعاقة الحركية .

٤. **تحديد محتوى البرنامج :** في ضوء الهدف العام للبرنامج تم تحديد محتوي البرنامج بحيث يتضمن مجموعة من الجلسات التدريبية كجزء نظري ، والجزء الثاني عملي للتدريب على كيفية التعامل مع هذه الفئة الخاصة ، مع مراعاة الاستفادة من المصادر التكنولوجية المختلفة ،و ممارسة المعلمين لمهارات التفكير التحليلي في كل جلسه ،

والتدريب على أبعاد الجدارات التدريسية أثناء الجلسات التدريبية والتواصل مع الزملاء من خلال مواقع التواصل الاجتماعي.وتضمنت الجلسات التدريبية ما يلي:

- الجلسة التمهيدية : وهدفت إلى توضيح الهدف العام للبرنامج ومبرراته ، والاطار العام له ومكوناته ،وتحديد مكان الجلسات الأسبوعية بمدرسة التدريب ، وتحديد الاجراءات التي سيتم اتباعها أثناء الجلسات التدريبية .
- الجلسة الأولى : هدفت إلى توضيح أهداف تعلم الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة المدمجين.
- الجلسات الثانية : هدفت إلى تعرف صفات وخصائص معلم الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة المدمجين ، وكيفية التعامل معهم داخل الصف الواحد .
- الجلسة الثالثة : فقد هدفت الجلسة الثالثة إلى تعرف معلمي الرياضيات بأبعاد الجدارات التدريسية، وأهمية اكتساب كل بعد من أبعادها الرئيسة والفرعية لمعلمي الرياضيات للتلاميذ ذوي الاحتياجات الخاصة .
- الجلسة الرابعة : هدفت إلى تحديد استراتيجيات تدريس المتوافقة مع محتوى مادة الرياضيات ومع أحدث التقنيات ومع طبيعة التلاميذ ذوي الاحتياجات الخاصة (وفقاً لنوع الإعاقة)..
- الجلسة الخامسة : هدفت إلى تحديد أنسب الوسائل والتقنيات التعليمية الحديثة المناسبة للتلاميذ ذوي الاحتياجات الخاصة (وفقاً لنوع الإعاقة).
- الجلسة السادسة : هدفت إلى تصميم أنشطة ومهام التعليمية متوافقة مع محتوى مادة الرياضيات ومع أحدث التقنيات ومع طرق التدريس المستخدمة ومع طبيعة التلاميذ ذوي الاحتياجات الخاصة ..
- الجلسة السابعة : هدفت إلى تحديد أساليب إدارة الصف مع التلاميذ من ذوي الاحتياجات الخاصة.
- الجلسة الثامنة : هدفت إلى تحديد أنسب أساليب التواصل مع التلاميذ من ذوي الاحتياجات الخاصة وفقاً لنوع الإعاقة سواء لفظياً أو كتابياً أو تكنولوجياً.

- الجلسة التاسعة : هدفت إلى تحديد أنسب أدوات وأساليب التقويم التي يمكن استخدامها مع التلاميذ ذوي ذوي الاحتياجات الخاصة (وفقاً لنوع الإعاقة).
- الجلسة العاشرة: وهدفت إلى توضيح كيفية التعامل مع ذوي الاحتياجات الخاصة وحالاتهم الفردية كتحديد السمات والخصائص المميزة لهم، وملاحظتهم، والتنبؤ بردود أفعالهم، ومشكلاتهم في تعلم الرياضيات، وتحليل الأخطاء في تفكيرهم، وكيفية اختيار وتصميم المواقف والمهام والمواقف التدريسية المختلفة المرتبطة بالتلاميذ من ذوي الاحتياجات الخاصة.
- من الجلسة الحادية عشر إلى الجلسة الرابعة عشر : هدفت كل جلسة إلى إعداد خطط لدروس الرياضيات بالمرحلة الابتدائية للتلاميذ ذوي الاعاقة السمعية، وكذلك خطط لذوي الاعاقة البصرية، وذوي الإعاقة الذهنية، وذوي الإعاقة الحركية.
- الجلسة الخامسة عشر : هدفت إلى تعرف أهمية توظيف مصادر المعرفة المعتادة والإلكترونية في تطوير معلوماته المهنية، وأساليب التقويم الذاتي لتطوير أدائه المهني.

٥. **تحديد الاستراتيجيات وطرق التدريب المناسبة بالبرنامج المقترح** : يستخدم المدرب والمتدربين مجموعة من الاستراتيجيات كالمناقشة ، والتعلم التعاوني والتعلم المقلوب ،والتأمل والتحليل ، وجلسات العصف الذهني ، طرق الاستقصاء ، وحل المشكلات وتمثيل الأدوار.

٦. **تحديد المصادر و الأدوات والمعينات التدريبية** : كتب رياضيات المرحلة الابتدائية – موقع بنك المعرفة المصري – جهاز حاسب آلي – جهاز عرض أقلام ملونة – أقلام رصاص – شاشة عرض – أوراق ونوتة لتسجيل الملاحظات – العروض التقديمية – مقاطع الفيديو – الشبكات الاجتماعية .

٧. تم إعداد عروض تقديمية باستخدام برنامج Power Point الموضوعات البرنامج، وعرض لقطات فيديو، وأفلام وثائقية، وتكليف معلمي الرياضيات عينة البحث بالقيام ببعض الأنشطة منها: البحث عن بعض المعارف، والمعلومات من مصادر متعددة (كتب، إنترنت، أبحاث، ... إلخ)، وكتابة تقارير موجزة عنها، والاستجابة على

أوراق العمل، والمشاركة النشطة في إطار المجموعة، وعمل ملف إنجاز لكل مجموعة لحفظ سجلات العمل أثناء البرنامج التي اشتملت على تسجيل الآراء والمقترحات – نماذج من أوراق العمل، والأوراق البحثية – نماذج لتصميم وسائل تعليمية – نماذج التحضير بعض دروس الرياضيات لبعض فئات ذوي الاحتياجات التربوية الخاصة).

٨. **تحديد الأنشطة التدريبية** : تمثلت في حل أوراق العمل الخاصة بالجانب النظري – التواصل عبر الشبكات الاجتماعية بين الطلاب – انتاج المواد التعليمية المستخدمة للدرس المبحوث – المشاركة في اعداد خطط للدروس المبحوثة وتنفيذها جماعيًا – تحليل محتوى بعض دروس الرياضيات – حل مشكلات تتعلق بالتلاميذ من ذوي الاحتياجات الخاصة – المناقشات الجماعية – إنشاء فصل افتراضي – إعداد خطة درس إلكترونية – تفعيل منصة Edmodo – استخدام برنامج Zoom – إعداد اختبار إلكتروني – استخدام برنامج Webex)

٩. **تحديد أساليب التقويم** : تم استخدام أنواع مختلفة من التقويم أثناء تطبيق البرنامج منها التقويم القبلي بتطبيق أدوات القياس للبحث قبل تجريب البرنامج ، وكذلك تم استخدام التقويم التكويني البنائي أثناء تطبيق البرنامج من خلال أنشطة البرنامج لتحديد تفاعل وتعلم معلمي الرياضيات تقويم تكويني: تم من خلال الأسئلة، والمناقشة، وأوراق العمل، والتكليفات البحثية أثناء البرنامج. ، وفي نهاية البرنامج تم استخدام التقويم النهائي بتطبيق أدوات البحث بعديا على مجموعة البحث ، كما تم استخدام الملاحظة المباشرة لتقييم مدى تطبيق المعلمين لما تعلموه في البرنامج عمليًا.

١٠. **تحكيم البرنامج** : تم عرض البرنامج المقترح في صورته الأولية على مجموعة من السادة المحكمين تخصص المناهج وطرق التدريس للتأكد من مناسبة المحتوى المقترح التحقيق أهداف البرنامج ، ومدى مناسبة الأنشطة والاستراتيجيات التدريبية للأهداف الإجرائية للبرنامج، ولمستوى المتدربين ،وتم اجراء التعديلات في ضوء آرائهم .

١١. **الصورة النهائية للبرنامج** : تكون البرنامج في صورته النهائية من (١٥) جلسة تدريبية بواقع ساعتين أسبوعيا بإجمالي (١٦) ساعة تدريبية على مدار شهرين متتالين بخلاف التطبيق القبلي والبعدي للأدوات ، لعرض الإطار المفاهيمي للبرنامج، وكيفية تطبيقه ، وكيفية الاستفادة من المصادر التكنولوجية ، وتم تنفيذ البرنامج في

قاعة التدريب في المدرسة بعد التنسيق مع ادارة المدرسة ، و مسئول مركز مصادر التعلم بالمدرسة، وأصبح البرنامج في صورته النهائية (١)

رابعاً: إعداد دليل المدرب والمتدرب للبرنامج التدريبي :

أ- إعداد دليل المدرب وفق البرنامج التدريبي :

تم إعداد دليل المدرب للاسترشاد به في أثناء تنفيذ الجلسات التدريبية المتضمنة بالبرنامج التدريبي المقترح في ضوء التفاعل بين إطار تيباك"TPACK ونموذج ويتلي، بغرض تحقيق أهداف البحث الحالي بصفة عامة، وأهداف البرنامج التدريبي بصفة خاصة ، وتضمن دليل المدرب عدة عناصر ، تمثلت في :

- مقدمة الدليل.
- خلفية نظرية عن إطار تيباك" TPACK، ونموذج ويتلي.
- تعريف المدرب بكفايات إطار تيباك"TPACK .
- تعريف المدرب بمهارات التفكير التحليلي وكيفية تنميتها .
- تعريف المدرب بالجدارات التدريسية وكيفية تنميتها.
- خلفية نظرية عن أهمية التنمية المستدامة لمعلمي الرياضيات بصفة عامة ومعلمي الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة بصفة خاصة .
- إطار مفاهيمى عن التلاميذ ذوي الاحتياجات الخاصة
- أهداف البرنامج التدريبي
- المحتوى التدريبي وكيفية تنظيمه.
- الخطة الزمنية المقترحة للتدريب.

(٢) **ملحق (١) :** ***البرنامج التدريبي القائم على التفاعل بين إطار تيباك ونموذج ويتلي.***

- استراتيجيات التدريب المستخدمة في الدليل.
- أنشطة التدريب.
- وسائل التدريب ومصادر التعلم.
- أساليب التقويم المرفقة بدليل المدرب.
- بعض المراجع والمواقع الإلكترونية العلمية لإثراء المحتوى التدريبي.
- CD يحوي الجلسات التدريبية المتضمنة بدليل المدرب.

ب- إعداد دليل المتدرب وفق البرنامج التدريبي المقترح:

استهدف إعداد دليل المتدرب حث معلمي الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة على تنفيذ الأنشطة والمهام التدريبية بالبرنامج التدريبي المقترح في ضوء التفاعل بين إطار "تيباك" TPACK ونموذج ويتلي على أسس علمية وتربوية سليمة وعدم الخروج عن إطار البرنامج التدريبي، وتنشيط العمليات العقلية لديهم والمرتبطة بالتفكير التحليلي، وإثبات جداراتهم التدريسية القائمة على استخدام التطبيقات التكنولوجية الحديثة، وقد اشتمل الدليل على مقدمة، والهدف العام، وأسس ومرتكزات التدريب الفعال، وإرشادات عامة لكيفية التفاعل مع البرنامج المدرب والأقران، والخطة الزمنية للدليل التدريبي. وقد صمم في صورة سجلات للنشاط ترتبط بالجلسات المتضمنة بدليل المدرب، وبحيث تتوافق مع أهدافها الإجرائية وأطرها المفاهيمية، وتوجه المعلم إلى كيفية توظيف الأجهزة والبرامج ومصادر التعلم وبعض تطبيقات الويب٢ لتنفيذ أنشطة التدريب؛ وتم عرض دليلى المدرب والمتدرب على مجموعة السادة المحكمين للتعرف على مدى صلاحيتهما في تحقيق الأهداف العامة والإجرائية للبرنامج المقترح ، والحكم على مدى توافقهما والأهداف والمحتوى التدريبي واستراتيجيات وأنشطة التدريب وأساليب تقويم الأداء، وبعد القيام بتعديلات السادة المحكمين أصبحا دليل المدرب ودليل المتدرب في صورتهما النهائية. ((٣) (٤) .

(٣) **ملحق (٢) :** ***دليل المدرب للبرنامج التدريبي القائم على التفاعل بين إطار تيباك ونموذج ويتلي.***

(٤) **ملحق (٣): دليل المتدرب** ***للبرنامج التدريبي القائم على التفاعل بين إطار تيباك ونموذج ويتلي.***

خامسًا : بناء أدوات القياس بالبحث:

• اعداد اختبار التفكير التحليلي

بعد الاطلاع على أدبيات البحث والدراسات السابقة والتي سبق الاشارة اليها في الجزء النظري تم بناء اختبار التفكير التحليلي كأداة قياس بالبحث وذلك وفقا للخطوات التالية :

- تحديد الهدف من الاختبار : هدف الاختبار إلى قياس مدى اكتساب معلمي الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة لبعض مهارات التفكير التحليلي وقد بلغت (٧) مهارات وهي (تحديد السمات والخصائص – إجراء الملاحظة – بناء المعيار – التنبؤ – المقارنة – الترتيب في وضع الأولويات – تحديد السبب والنتيجة – تحليل الخطأ في تفكير الآخرين) بعد تدريبهم باستخدام البرنامج القائم التفاعل بين إطار TPACK ونموذج ويتلي .

- مكونات الاختبار في صورته الأولية : تكون الاختبار في صورته الأولية من (٣٥) مفردة موزعة على المهارات السبعة ، مرتبطة بالمواقف المهنية التي يمر بها معلم الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة في المواقف الفصلية الفعلية.

- صياغة مفردات الاختبار : تمت صياغة مفردات الاختبار على شكل اختيار من متعدد ،لأن هذا النوع من المفردات يقيس القدرة التحليلية بشكل فعال من خلال مقارنة البدائل ثم التنبؤ بالإجابة الصحيحة ، وتم اعطاء درجة واحدة للإجابة الصحيحة ، وصفر للإجابة الخاطئة ، كما روعي في صياغة مفردات الاختبار الدقة والوضوح ، وتجانس البدائل ،كما تم صياغة تعليمات الاختبار في صفحة مستقلة ليسترشد بها معلم الرياضيات.

- تحديد صدق الاختبار: للتأكد من الصدق الظاهري للاختبار، ومدى صحة صياغة مفرداته علمياً و لغوياً ومدى تضمنه للمهارات التي تم تحديدها ، تم عرضة في صورته الأولية على خمسة من السادة المحكمين المتخصصين في مجال المناهج وطرق تدريس الرياضيات ، وتم تعديل بعض الصياغات اللغوية ، والعلمية في ضوء آرائهم.

- التجريب الاستطلاعي للاختبار : تم تطبيق الاختبار على مجموعة من معلمي الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة (غير مجموعة البحث) بلغ عددهم (١٥) معلماً ؛ بهدف تحديد ما يلي :

١. الصدق الداخلي : تم التحقق من الاتساق الداخلي للاختبار باستخدام معاملات الارتباط بين درجات مهارات التفكير التحليلي المستهدفة والدرجة الكلية للاختبار وتتضح النتائج من الجدول التالي .

جدول (٢) معاملات الارتباط بين مهارات اختبار التفكير التحليلي و الدرجة الكلية

المهارة	معامل الارتباط
تحديد السمات والخصائص	٠.٩١
إجراء الملاحظة	٠.٨٤
بناء المعيار	٠.٨٠٨
الترتيب في وضع الأولويات	٠.٨٤
تحديد السبب والنتيجة	٠.٨٤
التنبؤ	٠.٩١
تحليل الأخطاء في تفكير الآخرين	٠.٩٣

ويتضح من الجدول السابق أن معاملات الارتباط بين مهارات إختبار التفكير التحليلي، والدرجة الكلية للاختبار جميعها دالة احصائيا عند مستوى (٠.٠١) ، مما يعد مؤشرا على الاتساق الداخلي لاختبار مهارات التفكير التحليلي .

٢. ثبات الاختبار : تم حساب ثبات الاختبار باستخدام معامل ألفا كرونباخ ، وبلغت قيمة الثبات بهذه الطريقة (٠.٨٧) وتعد تلك القيمة مؤشرًا على ثبات مناسب للاختبار.

٣. زمن الاختبار : باستخدام متوسط أزمنة الاجابة على أسئلة الاختبار لجميع معلمي الرياضيا ت وجد أن الزمن المناسب للإجابة (٦٠) دقيقة).

٤. الصورة النهائية للاختبار : تكون الاختبار في صورته النهائية من (٣٥) مفردة ، منها موزعة على سبع مهارات فرعية، بالإضافة إلى صفحة مستقلة بتعليمات الاجابة ، والدرجة الكلية للاختبار (٣٥) درجة، وأصبح الاختبار في صورته النهائية جاهزًا للتطبيق الميداني كما هو ملحق (٤) ويوضح الجدول التالي مواصفات اختبار التفكير التحليلي في صورته النهائية(٥) .

جدول (٣) مكونات اختبار التفكير التحليلي وعدد مفرداته

التفكير التحليلي	ارقام المفردات	المجموع
تحديد السمات والخصائص	١،٢،٣،٤،٥	٥
إجراء الملاحظة	٦،٧،٨،٩،١٠	٥
بناء المعيار	١١،١٢،١٣،١٤،١٥	٥
الترتيب في وضع الأولويات	١٦،١٧،١٨،١٩،٢٠	٥

(٥) ملحق (٤) : ***اختبار مهارات التفكير التحليلي لمعلمي الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة.***

تحديد السبب والنتيجة	٢١،٢٢،٢٣،٢٤،٢٥	٥
التنبؤ	٢٦،٢٧،٢٨،٢٩،٣٠	٥
تحليل الأخطاء في تفكير الآخرين	٣١،٣٢،٣٣،٣٤،٣٥	٥
المجموع		٣٥

- **إعداد اختبار الجوانب المعرفية لجدارات التدريس:**

بعد الاطلاع على أدبيات البحث والدراسات السابقة والتي سبق الاشارة اليها في الجزء النظري تم بناء اختبار لقياس الجوانب المعرفية المرتبطة بجدارات التدريس كأداة قياس بالبحث وذلك وفقا للخطوات التالية :

- تحديد الهدف من الاختبار :هدف الاختبار إلى قياس مدى اكتساب معلمي الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة لأبعاد جدارات التدريس، وقد بلغت (٤) جدارات رئيسة ، (٢٠) جدارة فرعية، بعد تدريبهم باستخدام البرنامج القائم النموذج المقترح

- مكونات الاختبار في صورته الأولية : تكون الاختبار في صورته الأولية من (٤٥) مفردة موزعة على الأبعاد الرئيسة لجدارات التدريس .

- صياغة مفردات الاختبار : تمت صياغة مفردات الاختبار على شكل اختيار من متعدد، وتم اعطاء درجة واحدة للإجابة الصحيحة ، وصفر للإجابة الخاطئة ، كما روعي في صياغة مفردات الاختبار الدقة والوضوح ، وتجانس البدائل، كما تم صياغة تعليمات الاختبار في صفحة مستقلة ليسترشد بها معلم الرياضيات.

- تحديد صدق الاختبار: للتأكد من الصدق الظاهري للاختبار، ومدى صحة صياغة مفرداته علمياً و لغوياً ومدى تضمنه للمهارات التي تم تحديدها ، تم عرضة في صورته الأولية على خمسة من السادة المحكمين المتخصصين في مجال المناهج وطرق تدريس الرياضيات ، وتم تعديل بعض الصياغات اللغوية، والعلمية في ضوء آرائهم.

- التجريب الاستطلاعي للاختبار : تم تطبيق الاختبار على مجموعة من معلمي الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة (غير مجموعة البحث) بلغ عددهم (١٥) معلم ؛ بهدف تحديد ما يلي :

١. الصدق الداخلي : تم التحقق من الاتساق الداخلي للاختبار باستخدام معاملات الارتباط بين درجات مهارات التفكير التحليلي المستهدفة والدرجة الكلية للاختبار وتتضح النتائج من الجدول التالي .

جدول (٤) معاملات الارتباط بين أبعاد اختبار جدارات التدريس و الدرجة الكلية

البعد	معامل الارتباط
الجدارات البنائية	٠.٩٢
الجدارات العقلية	٠.٩٢
الجدارات التفاعلية	٠.٨٥
الجدارات الذاتية	٠.٨٧

ويتضح من الجدول السابق أن معاملات الارتباط بين مهارات إختبار جدارات التدريس، والدرجة الكلية للاختبار جميعها دالة احصائيا عند مستوى (٠.٠١) ، مما يعد مؤشرا على الاتساق الداخلي لاختبار جدارات التدريس .

٢. ثبات الاختبار : تم حساب ثبات الاختبار باستخدام معامل ألفا كرونباخ ، وبلغت قيمة الثبات بهذه الطريقة (٠.٧٩) وتعد تلك القيمة مؤشرا على ثبات مناسب للاختبار.

٣. زمن الاختبار : باستخدام متوسط أزمنة الاجابة على أسئلة الاختبار لجميع معلمي الرياضيات وجد أن الزمن المناسب للإجابة (٦٠ دقيقة).

٤. الصورة النهائية للاختبار : تكون الاختبار في صورته النهائية من (٤٥) مفردة، منها موزعة على أربعة أبعاد رئيسة، بالإضافة إلى صفحة مستقلة بتعليمات الاجابة ، والدرجة الكلية للاختبار (٤٥) درجة، وأصبح الاختبار في صورته النهائية جاهزًا للتطبيق الميداني كما هو ملحق (٥) ويوضح الجدول التالي مواصفات اختبار الجوانب المعرفية لجدارات التدريس في صورته النهائية(٦) .

جدول (٥) مكونات اختبار الجوانب المعرفية لجدارات التدريس وعدد مفرداته

الجدارات الرئيسة	ارقام المفردات	المجموع
الجدارة البنائية	من ١: ١٥	١٥
الجدارة العقلية	من ١٦: ٢٥	١٠
الجدارة التفاعلية	من ٢٦: ٣٥	١٠
الجدارة الذاتية	من ٣٦: ٤٥	١٠
المجموع		٤٥

(٦) ملحق (٥) : ***اختبار الجوانب المعرفية لجدارات التدريس لمعلمي الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة.***

- **بطاقة ملاحظة الجوانب السلوكية في جدارات التدريس**

بعد الاطلاع على أدبيات البحث والدراسات السابقة والتي سبق الاشارة اليها في الجزء النظري تم بناء بطاقة ملاحظة الجوانب السلوكية في جدارات التدريس كأداة قياس بالبحث وذلك وفقا للخطوات التالية :

- تحديد الهدف من البطاقة : ملاحظة سلوكيات معلمي الرياضيات أثناء تدريسهم لبعض فئات ذوي الاحتياجات الخاصة (ذوي الإعاقة السمعية، ذوي الإعاقة البصرية، ذوي الإعاقة الذهنية، ذوي الإعاقة الحركية) في قاعات الصف العادية وتقدير درجة أدائهم بما يتناسب مع كل إعاقة ، بعد تدريبهم باستخدام البرنامج القائم النموذج المقترح) .

- صياغة عبارات البطاقة : تكونت بطاقة الملاحظة ككل من (٥٠) عبارة وزعت على أربعة أبعاد رئيسة هي: (١٤) عبارات لبعد الجدارات البنائية، و(١٢) عبارات لبعد الجدارات العقلية، و(١٢) عبارات لبعد الجدارات التفاعلية، و(١٢) عبارات لبعد الجدارات الذاتية، وأمام كل عبارة ثلاث استجابات (كبيرة، متوسطة، ضعيفة)، وحددت طريقة تصحيح العبارات بإعطاء ثلاث درجات الكبيرة، ودرجتين المتوسطة، ودرجة واحدة للضعيفة؛ وبناء عليه فإن أعلى درجة للبطاقة ككل هي (١٥٠) درجة، وأدنى درجة (٥٠) درجة، كما تم صياغة تعليمات البطاقة في صفحة مستقلة ليسترشد بها معلم الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة.

- ضبط البطاقة : تم ضبط بطاقة الملاحظة بالتأكد من صدقها بعرضها على مجموعة من الخبراء، والمتخصصين في المناهج وطرق تدريس الرياضيات، وعلم النفس التربوي، وعمل التعديلات اللازمة في ضوء أرائهم، واقتراحاتهم، كما تم التأكد من ثباتها من خلال تطبيقها على عينة استطلاعية غير عينة البحث الحالي وإعادة تطبيقها بفاصل زمني أسبوعين بين مرتي التطبيق وبلغت قيمة معامل ارتباط بيرسون (٠,٨٧) مما دل على ثباتها، وبذلك أصبحت بطاقة الملاحظة في صورتها النهائية (٧) قابلة للتطبيق .

(٧) **ملحق (٦) :** ***بطاقة ملاحظة الجوانب السلوكية لجدارات التدريس لمعلمي الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة.***

خامسا : تنفيذ تجربة البحث

مر تطبيق البرنامج بالمراحل التالية :

- القياس القبلي : تم تطبيق اختبار التفكير التحليلي ، واختبار الجوانب المعرفية في الجدارات التدريسية وبطاقة ملاحظة الجدارات التدريسية؛ تطبيقا قبليا على مجموعة من معلمي الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة ،وبلغ عددهم (١١) معلماً كمجموعة تجريبية في نهاية الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ٢٠١٩/٢٠٢٠ م.
- تطبيق البرنامج المقترح : تم تطبيق البرنامج القائم على النموذج المقترح على عينة البحث بمعدل ساعتين أسبوعيًا في الفترة من ٢٠١٩/١٢/٨ وحتى ٢٠٢٠/٣/٨ ، و مرتنفيذ البرنامج بالمراحل التالية :

١. التمهيد لتنفيذ البرنامج : و ذلك من خلال عقد جلسة تمهيدية مع عينة البحث لإلقاء الضوء على هدف البرنامج وأهميته ومبرراته، ومميزاته بالنسبة لمعلم الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة ، ثم الاتفاق مع المتدربين على مكان محدد للجلسات التدريبية، وهو غرفة مصادر التعلم بمدرسة " القناة" الابتدائية ببورسعيد ؛ نظرا لأنها مجهزة بأدوات ووسائل العرض المتطلبة للجلسات التدريبية ، كما تم الاتفاق مع المتدربين على موعد الجلسة الأسبوعي يوم االخميس من كل أسبوع ، من الساعة (١ – ٣) ظهرا بعد التنسيق مع مسئول الجداول وادارة المدرسة لترتيب جداول الحصص للمتدربين بما يتناسب مع موعد الجلسة التدريبية الأسبوعية ، بالإضافة إلى الاتفاق معهم على انشاء مجموعة للتواصل، والمحادثة الجماعية لتبادل المعلومات والمناقشات ،وعرض الصور والفيديوهات .

٢. تنفيذ جلسات البرنامج : تم تنفيذ جلسات البرنامج بشكل أسبوعي وتضمنت كل جلسة العروض التوضيحية، والأنشطة التدريبية المصاحبة للجلسات ، والأنشطة التقويمية في نهاية كل جلسة ، مع مناقشة تفصيلية لكل خطوة من خطوات البرنامج المقترح، و كيفية تطبيقه بشكل عملي ، وتقديم نماذج تطبيقية لكل خطوة، مع التأكيد في كل جلسة على استخدام الوسائل التكنولوجية، ومشاهدة الفيديوهات التعليمية المرتبطة بالتلاميذ ذوي الاحتياجات الخاصة ، وكذلك ممارسة التفكير التحليلي، والتأكيد على أبعاد الجدارات التدريسية من خلال تبادل المعلومات والمناقشات الالكترونية لتحسين ممارساتهم التدريسية وتعميق فهمهم لمحتوى الرياضيات المدرسية.

٣. المتابعة أثناء تنفيذ البرنامج : قامت الباحثة بمتابعة المتدربين أثناء حل الأنشطة التدريبية المصاحبة للجلسة التدريبية، والاجابة على استفساراتهم، ومتابعة المناقشات بين المتدربين أثناء الجلسات، وتقديم الارشادات والتغذية

الراجعة الفورية، والمناسبة، وتقديم الدعم المناسب لفريق العمل، و حضور الاجتماعات ومناقشة الملاحظات مع المتدربين، و حث المتدربين على توثيق كل الاجراءات .

- القياس البعدي : تم تطبيق اختبار التفكير التحليلي، واختبار الجوانب المعرفية للجدارات التدريسية وبطاقة ملاحظة الجدارات التدريسية على عينة البحث بعد انتهاء تنفيذ البرنامج المقترح القائم التفاعل بين إطار TPACK ونموذج ويتلي، وذلك لتحديد مدى نمو قدرة المتدربين على التفكير التحليلي، وتمكنهم من أبعاد الجدارات التدريسية.

نتائج البحث و تفسيرها

في هذا الجزء يتم عرض نتائج البحث من خلال الاجابة على أسئلته والتحقق من صحة فروضه كالتالي:

أولا : السؤال الاجرائي : ما صورة برنامج قائم على التفاعل بين إطار TPACK ونموذج ويتلي في تنمية مهارات التفكير التحليلي والجدارات التدريسية لدى معلمي الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة ؟ وقد تمت الإجابة على هذا السؤال من خلال الجزء الخاص ببناء البرنامج المقترح أثناء عرض منهجية البحث و اجراءاته .

ثانيا : الأسئلة البحثية : السؤال الأول : والذي نص على : ما فاعلية البرنامج القائم على التفاعل بين إطار TPACK ونموذج ويتلي في تنمية مهارات التفكير التحليلي لدى معلمي الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة؟ للإجابة على هذا السؤال تمت دراسة الفرض الأول من فروض البحث والذي نص على أنه " يوجد فرق دال احصائيا عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي رتب درجات معلمي الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة (مجموعة البحث التجريبية) الذين تدربوا باستخدام البرنامج المقترح في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التفكير التحليلي ككل ، ومهاراته الفرعية (تحديد السمات والخصائص – إجراء الملاحظة – بناء المعيار – التنبؤ – وضع الأولويات للمهام – تحديد السبب والنتيجة – تحديد الخطأ في تفكير الآخرين) لصالح التطبيق البعدي . وللتحقق من صحة هذا الفرض من عدمه تمت مقارنة متوسطات الرتب لدرجات أفراد مجموعة البحث التجريبية في القياسين القبلي والبعدي لاختبار التفكير التحليلي ككل، وفي مهاراته الفرعية باستخدام اختبار ويلكوكسون Wilcoxon Signed Rank Test كأسلوب لا بإرامتري يستخدم في حالة المجموعات المرتبطة ، لحساب قيمة (Z) وذلك نظرا لصغر حجم عينة البحث والجدول التالي يوضح ذلك.

جدول (٦) دلالة الفرق بين متوسطات الرتيب التطبيقين القبلي والبعدى لاختبار مهارات التفكير التحليلي

مهارات التفكير التحليلي	التطبيق	المتوسط	الرتب	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة Z	مستوى الدلالة
تحديد السمات والخصائص	القبلي	٠.٥٤٥	السالبة	١١	٠	٠	٣.٠٦٦	٠.٠١
	البعدي	٤.٦٣٦	الموجبة	١١	٦.٠٠	٦٦.٠٠		
إجراء الملاحظة	القبلي	٠.٧٢٧	السالبة	١١	٠	٠	٢.٩٩٤	٠.٠١

	البعدي	٤.٦٣٦	الموجبة	١١	٦.٠٠	٦٦.٠٠		
بناء المعيار	القبلي	٠.٤٥٤	السالبة	١١	٠	٠	٣.٠٧١	٠.٠١
	البعدي	٤.٧٢٧	الموجبة	١١	٦.٠٠	٦٦.٠٠		
التنبؤ	القبلي	٠.٥٤٥	السالبة	١١	٠	٠	٢.٩٦٩	٠.٠١
	البعدي	٤.٥٤٥	الموجبة	١١	٦.٠٠	٦٦.٠٠		
وضع الأولويات للمهام	القبلي	٠.٤٥٤	السالبة	١١	٠	٠	٢.٩٩٤	٠.٠١
	البعدي	٤.٥٤٥	الموجبة	١١	٦.٠٠	٦٦.٠٠		
تحديد السبب والنتيجة	القبلي	٠.٦٣٦	السالبة	١١	٠	٠	٢.٩٩٤	٠.٠١
	البعدي	٤.٧٢٧	الموجبة	١١	٦.٠٠	٦٦.٠٠		
يد الخطأ في تفكير الآخرين	القبلي	٠.٦٣٦	السالبة	١١	٠	٠	٢.٩٩٤	٠.٠١
	البعدي	٤.٥٤٥	الموجبة	١١	٦.٠٠	٦٦.٠٠		
الاختبار ككل	القبلي	٤.٠٠٠	السالبة	١١	٠	٠	٢.٩٤٤	٠.٠١
	البعدي	٣٢.٣٦٤	الموجبة	١١	٦.٠٠	٦٦.٠٠		

ويتضح من الجدول السابق ما يلي : يوجد فرق دال إحصائيا بين متوسطي رتب درجات معلمي الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة (مجموعة البحث التجريبية) في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التفكير التحليلي بالنسبة لمهارات (تحديد السمات والخصائص – إجراء الملاحظة – بناء المعيار – التنبؤ – وضع الأولويات للمهام – تحديد السبب والنتيجة – تحديد الخطأ في تفكير الآخرين) حيث بلغت قيمة (Z) لتلك المهارات على التوالي (٣.٠٦٦ – ٢.٩٩٤ – ٣.٠٧١ – ٢.٩٦٩ – ٢.٩٩٤ – ٢.٩٩٤ – ٢.٩٩٤) و جميعها دالة إحصائيا عند مستوى (٠.٠١) لصالح القياس البعدي ، كما بلغت قيمة (Z) بالنسبة لاختبار التفكير التحليلي ككل (٢.٩٤٤) وهي أيضا دالة احصائيا عند مستوى (٠.٠١) لصالح القياس البعدي . وتتفق تلك النتيجة مع النتائج الايجابية التي توضح فاعلية البرامج القائمة على إطار TPACK في تحسين أداء معلمي الرياضيات قبل وأثناء الخدمة، وتنمية أنماط مختلفة من التفكير لديهم، وتحسين كفاءتهم الذاتية، ومهاراتهم التدريسية، وجوانب ايجابية متعددة، كما في دراسة كل من (ناجي ، ٢٠١٦؛ فودة ،٢٠١٧ ؛ محمد ، ٢٠١٨؛ حسن ، ٢٠١٨؛ العطواني و حسن ، ٢٠١٩؛ العمري ، ٢٠١٩؛عبد الفتاح ، ٢٠١٩ ؛ صبري ، ٢٠١٩؛ Nakamura،٢٠١٩ ؛ حسانين ،٢٠٢٠)، وان كان البحث الحالي اتفق مع تلك الدراسات في العينة المستهدفة، والمتغير المستقل (إطار TPACK) إلا إنه اختلف عنها في التفاعل بينه وبين نموذج ويتلي، وكذلك في المتغيرات التابعة التي اهتم بها ، حيث اهتم البحث الحالي بتنمية التفكير التحليلي والجدارات التدريسية ، وكذلك في العينة حيث لم تهتم أي من الدراسات باستخدامه مع المعلمين للتلاميذ من ذوي الاحتياجات الخاصة، أما بالنسبة لنموذج ويتلي فلم توجد أي من الدراسات في حدود علم الباحثة استخدمته مع المعلمين أثناء الخدمة، كما اتفقت تلك النتيجة مع دراسة كلاً من (٢٠١٩، Puchit et al . ؛ أبو الحديد ، ٢٠١٩؛ عبد الله، ٢٠١٩؛ حسن وخطوة ، ٢٠١٨، هاني ، ٢٠١٧) التي اهتمت بتنمية التفكير التحليلي من خلال تقنيات مختلفة كالخرائط الالكترونية، والانفوجرافيك، واستخدام المحتوى الإلكتروني، ولكن البحث الحالي يختلف عنها في استخدامه التفاعل بين نموذجي ويتلي و TPACK لتنمية التفكير التحليلي . كما اتفق البحث الحالي مع نتائج دراسة (أبو جادو

والصياد ،٢٠١٧) والتي توصلت إلى فاعلية البرنامج التدريبي للمعلمين المعد وفق نظرية الذكاء الناجح في تحسين التفكير التحليلي و الابداعي والعملي لدى طلاب المجموعة التجريبية مقارنة بالمجموعة الضابطة ، بينما اختلفت عنها في نوعية البرنامج المستخدم .

وللتحقق من أن البرنامج المقترح القائم على التفاعل بين إطار TPACK ونموذج ويتلي يتصف بفاعلية مناسبة في تنمية مهارات التفكير التحليلي لدى معلمي الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة. تم حساب نسبة الكسب المعدل لبلاك في مهارات التفكير التحليلي، والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول (٧) نسبة الكسب المعدل لفاعلية البرنامج التدريبي وتنمية مهارات التفكير التحليلى

متغير المستقل	عدد المتدربين	متوسط القبلي	متوسط البعدي	عظمى لدرجات الاختبار	بة الكسب المعدل
برنامج المقترح	١١	٤.٠٠	٣٢.٣٦٣	٣٥	١.٧٣

ومن نتائج الجدول السابق يتضح أن نسبة الكسب المعدل بلغت قيمتها (١.٧٣) وقد تعدت تلك القيمة الحد الذي اقترحه بلاك وهو(١.٢) ، و يدل ذلك على أن النمو الحادث في المتغير التابع (التفكير التحليلي لدى معلمي الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة) يرجع الى المتغير المستقل (البرنامج المقترح القائم على التفاعل بين إطار TPACK ونموذج ويتلي) ، مما يعني أن البرنامج المقترح يتصف بفاعلية مناسبة في تنمية التفكير التحليلي . كما قامت الباحثة بحساب قوة العلاقة بين المتغيرين المستقل ، والتابع باستخدام معامل الارتباط الثنائي لرتب الأزواج المرتبطة Matched Pairs Rank Biserial Correlation، والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول (٨) قوة العلاقة بين البرنامج المقترح و التفكير التحليلي لمعلمي الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة

المتغير المستقل	المتغير التابع	عدد درجات العينة (ن)	مجموع الرتب الموجبة	المجموع المتوقع الرتب الموجبة والسالبة	قيمة معامل الارتباط ث نائي الرتب
البرنامج القائم على النموذج المقترح	التفكير التحليلي	١١	٦٦	٣٣	١

وتوضح نتائج الجدول السابق أن قيمة معامل الارتباط الثنائي للرتب بلغت (١) وتدل هذه القيمة على أن تأثير المتغير المستقل (البرنامج التدريبي) على المتغير التابع (التفكير التحليلى) كبيرًا جدًا، مما يعني أن البرنامج المقترح القائم على التفاعل بين إطار TPACK ونموذج ويتلي ، له تأثير كبير في تنمية التفكير التحليلي لدى معلمي الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة عينة البحث. **السؤال الثاني** : والذي نص على : ما فاعلية البرنامج المقترح القائم على التفاعل بين إطار TPACK ونموذج ويتلي في تنمية الجوانب المعرفية من الجدارات التدريسية لدى معلمي الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة ؟ وللإجابة على هذا السؤال تمت دراسة الفرض الثاني من فروض البحث، والذي نص على أنه " يوجد فرق دال احصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي

رتب درجات معلمي الرياضيات (مجموعة البحث التجريبية) الذين تدربوا باستخدام البرنامج المقترح في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار الجوانب المعرفية للجدارات التدريسية ، وأبعادها الفرعية (الجدارات البنائية – الجدارات العقلية – الجدارات التفاعلية – الجدرات الذاتية) ، وللتحقق من صحة هذا الفرض من عدمه تمت مقارنة متوسطات الرتب لدرجات أفراد مجموعة البحث التجريبية في القياسين القبلي والبعدي لاختبار الجوانب المعرفية للجدارات التدريسية ككل ،وأبعادها الفرعية باستخدام اختبار ويلكوكسون Wilcoxon Signed Rank Test كأسلوب لا بارامتري الحساب قيمة (Z) وذلك نظرًا لصغر حجم عينة البحث ، والجدول التالي يوضح ذلك.

جدول (٩) دلالة الفرق بين متوسطات الرتب التطبيقين القبلي والبعدى لاختبار الجوانب المعرفية للجدارات التدريسية

أبعاد الجدارات التدريسية	التطبيق	المتوسط	الرتب	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة Z	مستوى الدلالة
الجدارات البنائية	**القبلي**	٢.٩٠٩	السالبة	١١	٠	٠	٢.٩٨٩	٠.٠١
	البعدي	١٢.٧٢٧	الموجبة	١١	٦	٦٦		
الجدارات العقلية	**القبلي**	١.٨١٨	السالبة	١١	٠	٠	٢.٩٩٤	٠.٠١
	البعدي	٨.٤٥٤	الموجبة	١١	٦	٦٦		
الجدارات التفاعلية	**القبلي**	٢.٤٥٤	السالبة	١١	٠	٠	٢.٩٧١	٠.٠١
	البعدي	٨.٤٥٤	الموجبة	١١	٦	٦٦		
الجدارات الذاتية	**القبلي**	٢.٣٦٣	السالبة	١١	٠	٠	٢.٩٤٩	٠.٠١
	البعدي	٨.٥٤٦	الموجبة	١١	٦	٦٦		
الاختبار ككل	**القبلي**	٩.٤٥٤	السالبة	١١	٠	٠	٢.٩٤٠	٠.٠١
	البعدي	٣٨.١٨٢	الموجبة	١١	٦	٦٦		

ويتضح من الجدول السابق ما يلي : يوجد فرق دال إحصائيا بين متوسطي رتب درجات معلمي الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة (مجموعة البحث التجريبية) في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار الجوانب المعرفية لجدارات التدريس بالنسبة لأبعاد جدارات التدريس (الجدارات البنائية – الجدارات العقلية – الجدارات التفاعلية – الجدارات الذاتية) حيث بلغت قيمة (Z) لتلك المهارات على التوالي (٢.٩٨٩ –٢.٩٩٤ – ٢.٩٧١ – ٢.٩٤٩ – ٢.٩٤٩) و جميعها دالة إحصائيا عند مستوى (٠.٠١) لصالح القياس البعدي ، كما بلغت قيمة (Z) بالنسبة لاختبار الجوانب المعرفية لجدارات التدريس ككل (٢.٩٤٠) وهي أيضا دالة احصائيا عند مستوى (٠.٠١) لصالح القياس البعدي . وتتفق هذه النتائج مع نتائج بعض الدراسات التي توصلت نتائجها إلى فاعلية البرامج التي تهدف إلى تزويد المعلمين بخلفية معرفية مناسبة عن ذوي الاحتياجات التربوية الخاصة وعن كيفية التواصل معهم، وكيفية تعليمهم بالطرق، والاستراتيجيات التي تتناسب مع خصائصهم، واحتياجاتهم الخاصة مع توضيح الهدف من دمجهم في مدارس التعليم العام ومنها دراسات (سويدان وعبد العال ، ٢٠٠٨؛ يوسف ، ٢٠١٣؛ محمد، ٢٠١٤؛ عبد العال ، ٢٠١٤؛ على ، ٢٠١٩؛ otliers & Jayanthi ، 2008; Lusk & others, 2008; McKenna & others, 2015; Lindenskov, 2016)

واختلف البحث الحالي عن هذه الدراسات في استخدامه لنموذج مقترح قائم على التفاعل بين إطار TPACK ونموذج ويتلي، كما أنه لم تهتم أي من هذه الدراسات إلى تنمية جدارات التدريس لدى معلمي ذوي الاحتياجات الخاصة والتي تختلف في أبعادها (البنائية – العقلية – الذاتية – التفاعلية) عن مجرد تنمية مهارات معلمي ذوي الاحتياجات الخاصة في استخدام وتوظيف التكنولوجيا الرقمية ، أو كفايات اكتشاف ذوي الاحتياجات الخاصة، أو تنمية مهارات ضبط وتوصيل التعلم، أو تلبية احتياجات التدريس، والتي اهتمت بها الدراسات السابقة، بالإضافة إلى أنه لم تهتم أي من هذه الدراسات بتنمية جدارات التدريس لدى معلمي الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة.

واتفقت نتائج البحث الحالي مع دراسة كلاً من (الشمري ، ٢٠١٧) والتي استخدمت التقنيات التعليمية في تنمية الجدارات التدريسية ، (Aqui, ٢٠١٨؛ ٢٠١٩ ، Levy) التي اكتشفت أن استخدام أمثلة حقيقية في التدريب ومستويات الخبرة كان لها تأثير إيجابي على المعلمين، ومع ما أوصت به دراسة (٢٠١١ ,Vaidharani) أنه يجب إعطاء المعلمين المزيد من التدريب على تدريس الرياضيات، مع الاهتمام بتحسين مهارات الاتصال في الرياضيات، كما يجب أن يخضع المعلمون لتدريبات على تنمية مهارات الحياة وتنمية المهارات الداعمة ، كما أنه يمكن منح المعلمين خبرة عملية لتحسين كفاءتهم التكنولوجية ، كما يمكن تشجيعهم على مهارات البحث ، كما يجب خلق الوعي في استخدام الوسائط المتعددة ، حتى يتمكنوا من تعليم الطلاب بطريقة فعالة.

بينما اختلفت مع دراسة كلاً من (الدغيدي،٢٠١٠؛ أبو بكر ويوسف ويحيى، ٢٠١٨؛ محمود، ٢٠١٨؛ محمد ، ٢٠١٩) في المعالجة المستخدمة، كما اختلف البحث الحالي عن الدراسات السابقة في تنمية الجدارات التدريسية لدى معلمي الرياضيات من ذوي الاحتياجات الخاصة وهو ما لم تتجه إليه أي من الدراسات السابقة في حدود علم الباحثة.

كما يمكن أن تعزى هذه النتائج إلى أن النموذج المقترح نابع من:

- احتياجات فعلية لمعلمي الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة (عينة البحث)؛ في تطوير أدائهم التدريسي (المهني – الشخصى – الاجتماعي) بصفة عامة وفي تعاملهم مع ذوي الاحتياجات الخاصة بصفة خاصة، وبذلك وفر البرنامج القائم على النموذج المقترح خلفية نظرية مناسبة ساعدت على إكساب معلمي الرياضيات عينة البحث المعلومات، والمعارف المتعلقة بذوي الاحتياجات الخاصة والمرتبطة بتعليم الرياضيات في ضوء الاتجاهات التربوية الحديثة .

- كما اهتم البحث الحالي بجميع فئات الدمج في المدارس العادية ولم يقتصر على فئات معينة، مما ساعد على التغطية الشاملة لحالات الدمج الأمر الذي ساعد على زيادة معارف معلمي الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة تجاه حالات الدمج المختلفة.

- كما اهتم البحث الحالي بتفعيل دور التكنولوجيا سواء كأحد آليات لتطبيق البرنامج ، وكأحد الاتجاهات الحديثة في التدريس لذوي الاحتياجات الخاصة.

- كما ارتكزت آلية تنفيذ البرنامج على تفعيل دور معلمي الرياضيات (عينة البحث) من خلال تنمية مهاراتهم التحليلية للمواقف المشكلة التي يمر بها التلاميذ من ذوي الاحتياجات الخاصة أثناء تعلمهم مادة الرياضيات مما ساعد على تحديد خصائصهم، وملاحظتهم، وبناء معيار للتعامل معهم، والتنبؤ بتصرفاتهم في مواقف معينة ؛ مما ساعد على تنمية جداراتهم البنائية .

- ساعد تنمية مهارة معلمي الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة على ترتيب خطواتهم، وتحديد سبب اختيارهم لاستراتيجيات وأنشطة، ومهام محددة في ضوء خصائص طلابهم من ذوي الاحتياجات الخاصة على تنمية جدارات التدريس العقلية .

- ساعد تنمية قدرات معلمي الرياضيات من ذوي الاحتياجات الخاصة على اتخاذ القرار وملاحظة التلاميذ وحثهم على البحث، وتحليل الأخطاء في تفكير الأخرين على تنمية الجدارات الذاتية حيث تعرف خبرات مختلفة وأفكار مختلفة ، كما ساعد على تنمية الجدارات التفاعلية من خلال التعاون وتبادل الأفكار والأراء بينهم وفقاً لخطوات النموذج القائم على التفاعل بين إطار TPACK ونموذج ويتلي.

السؤال الثالث : والذي نص على : ما فاعلية البرنامج المقترح القائم على التفاعل بين إطار TPACK ونموذج ويتلي في تنمية الجوانب الأدائية من الجدارات التدريسية لدى معلمي الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة ؟ وللإجابة على هذا السؤال تمت دراسة الفرض الثالث من فروض البحث، والذي نص على أنه " يوجد فرق دال احصائيا عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي رتب درجات معلمي الرياضيات (مجموعة البحث التجريبية) الذين تدربوا باستخدام البرنامج المقترح في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة الجوانب العملية لجدارات التدريسية ، وأبعادها الفرعية (الجدارات البنائية – الجدارات العقلية – الجدارات التفاعلية – الجدرات الذاتية) ، و للتحقق

من صحة هذا الفرض من عدمه تمت مقارنة متوسطات الرتب لدرجات أفراد مجموعة البحث التجريبية في القياسين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة الجوانب العملية لجدارات التدريسية ككل ،وأبعادها الفرعية باستخدام اختبار ويلكوكسون Wilcoxon Signed Rank Test كأسلوب لابارامتري الحساب قيمة (Z) وذلك نظرا لصغر حجم عينة البحث ، والجدول التالي يوضح ذلك.

جدول (١٠) يوضح دلالة الفرق بين متوسطي رتب درجات التطبيقين: القبلي، والبعدي لبطاقة الملاحظة ككل ولكل جدارة على حده

أبعاد الجدارات التدريسية	التطبيق	المتوسط	الرتب	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة Z	مستوى الدلالة
الجدارات البنائية	**القبلي**	3.363	السالبة	١١	٠	٠	٣.٠٦٤	٠.٠١
	البعدي	40.182	الموجبة	١١	٦	٦٦		
الجدارات العقلية	**القبلي**	1.636	السالبة	١١	٠	٠	٢.٩٥٨	٠.٠١
	البعدي	34.182	الموجبة	١١	٦	٦٦		
الجدارات التفاعلية	**القبلي**	1.727	السالبة	١١	٠	٠	٢.٩٤٩	٠.٠١
	البعدي	33.636	الموجبة	١١	٦	٦٦		
الجدارات الذاتية	**القبلي**	1.727	السالبة	١١	٠	٠	٢.٩٦٩	٠.٠١
	البعدي	33.909	الموجبة	١١	٦	٦٦		
البطاقة ككل	**القبلي**	8.454	السالبة	١١	٠	٠	٢.٩٤١	٠.٠١
	البعدي	141.9	الموجبة	١١	٦	٦٦		

يتضح من الجدول السابق أن قيمة Z" المحسوبة دالة عند مستوى (٠.٠١) أي أنه يوجد فرق دال إحصائية عند مستوى (٠.٠١) بين متوسط رتب درجات التطبيقين: القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة معلمي الرياضيات للأبعاد الأدائية في الجدارات التدريسية أثناء تدريسهم للتلاميذ ذوي الاحتياجات التربوية الخاصة في فصول الدمج لصالح التطبيق البعدي، وهذا يشير إلى تباين متوسط رتب الدرجات بين التطبيقين: القبلي والبعدي لبطاقة الملاحظة، والذي يعزى إلى تطبيق البرنامج؛ مما يدل على فاعلية البرنامج لمقترح في تنمية كل جدارة على حدة، وتنمية الجدارات التدريسية ككل .

وتتفق هذه النتائج مع نتائج العديد الدراسات التي اهتمت بتقديم الدعم المعلمي الرياضيات لتنمية قدرتهم على التدريس لذوي الاحتياجات التربوية الخاصة في الفصول العادية وأثبتت فاعلية التدريب في تزويد معلمي الرياضيات بالمهارات التدريسية، والممارسات التربوية اللازمة لتحقيق أهداف تعليم وتعلم الرياضيات في البيئة الصفية المطبقة لبرنامج الدمج، ومن أبرز هذه الدراسات: (Rittle – Johnson & Star, 2007; Forlin & Chambers, 2011; Strogilos & Tragoulia, 2013; Clarke & Faragher, 2015; McKenna & others, 2015)

ويمكن أن تعزى هذه النتائج لما يلي: -

- وضوح، وإجرائية الأداءات المتضمنة ببطاقة الملاحظة جعلها سهلة التقدير مما ساهم في وضوح الفروق بين النتائج في التطبيقين القبلي والبعدي.
- ساعدت المهام، والأنشطة المتضمنة بالبرنامج على تدريب معلمي الرياضيات (عينة البحث على إعداد مواقف تعليمية متنوعة في مادة الرياضيات تتناسب مع خصائص، واحتياجات ذوي الإعاقة الملتحقين بمدارس الدمج.
- احتواء البرنامج على تطبيقات عملية إعداد وشرح دروس رياضيات كاملة ساهم في تنمية جدارات التدريس لدى معلمي الرياضيات (عينة البحث) لذوي الاحتياجات التربوية الخاصة.
- التكامل بين جانبي المعرفة النظري والعملي ضمن سياقات التعلم بالبرنامج ساعد على تبادل الخبرات، وتوظيف المعارف والمعلومات المكتسبة في إيجاد حلول إجرائية للعديد من المشكلات الصفية المترتبة على الدمج، مما ساعد على جعل معلمي الرياضيات (عينة البحث) أكثر تمكناً أكاديمياً، وأدائياً ومهنياً في تعليم ذوي الاحتياجات التربوية الخاصة.
- ساعدت المعارف، والمعلومات، والمهارات التي تضمنها البرنامج عن ذوي الاحتياجات التربوية الخاصة على توعية معلمي الرياضيات (عينة البحث) بقدرات هؤلاء الأفراد، وكيفية استثمارها.
- ساعد توفر الخلفية المعرفية المناسبة عن كيفية تعليم وتعلم الرياضيات لبعض فئات ذوي الاحتياجات التربوية الخاصة على زيادة ثقة معلمي الرياضيات عينة البحث بالكفايات التعليمية التي يمتلكونها التعليم هذه الفئات، إضافة إلى تحفيزهم على المشاركة في تحقيق مبدأ تكافؤ الفرص بإتاحة الفرصة التعليم هؤلاء التلاميذ وسط أقرانهم العاديين.

وللتحقق من أن البرنامج المقترح القائم على التفاعل بين إطار TPACK ونموذج ويتلي يتصف بفاعلية مناسبة في تنمية الجدارات التدريسية لدى معلمي الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة تم حساب نسبة الكسب المعدل لبلاك في الجوانب المعرفية لجدارات التدريسية والجدول التالي يوضح ذلك.

جدول (١١) نسبة الكسب المعدل لفاعلية البرنامج للمقترح في تنمية الجوانب المعرفية لجدارات التدريس لدى معلمي الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة

المتغير المستقل	عدد المتدربين	المتوسط القبلي	المتوسط البعدي	نهاية العظمى لدرجات الاختيار التحصيلي	نسبة الكسب المعدل
البرنامج القائم على النموذج المقترح	١١	٩.٤٥٤	٣٨.١٨٢	٤٥	١.٤٥

ومن نتائج الجدول السابق يتضح أن نسبة الكسب المعدل بلغت قيمتها (١.٤٥) وقد تعدت تلك القيمة الحد الذي اقترحه بلاك وهو (١.٢)، ويدل ذلك على أن النمو الحادث في المتغير التابع (الجوانب المعرفية للجدارات التدريسية لدى معلمي الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة) يرجع الى المتغير المستقل (البرنامج القائم على النموذج المقترح) ، مما يعني أن البرنامج المقترح القائم على التفاعل بين إطار TPACK ونموذج ويتلي، يتصف بفاعلية مناسبة في تنمية الجدارات التدريسية لدى معلمي الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة، كما تم حساب نسبة الكسب المعدل لبلاك في الجوانب الأدائية لجدارات التدريسية والجدول التالي يوضح ذلك.

جدول (١٢) نسبة الكسب المعدل لفاعلية البرنامج التدريبي وتنمية الجوانب الأدائية لجدارات التدريس لدى معلمي الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة

المتغير المستقل	عدد المتدربين	المتوسط القبلي	المتوسط البعدي	نهاية العظمى لبطاقة الملاحظة	نسبة الكسب المعدل
البرنامج القائم على النموذج المقترح	١١	٨.٤٥٤	١٤١.٩	١٥٠	١.٨٨

ومن نتائج الجدول السابق يتضح أن نسبة الكسب المعدل بلغت قيمتها (١.٨٨) وقد تعدت تلك القيمة الحد الذي اقترحه بلاك وهو (١.٢)، ويدل ذلك على أن النمو الحادث في المتغير التابع (الجدارات التدريسية لدى معلمي الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة) يرجع الى المتغير المستقل (البرنامج المقترح) ، مما يعني أن البرنامج القائم على التفاعل بين إطار TPACK ونموذج ويتلي ، يتصف بفاعلية مناسبة في تنمية الجدارات التدريسية لدى معلمي الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة، كما قامت الباحثة بحساب قوة العلاقة بين المتغيرين المستقل (البرنامج المقترح) ، و التابع (الجوانب العملية لجدارات التدريس لدى معلمي الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة) باستخدام معامل الارتباط الثنائي الرتب الأزواج المرتبطة Matched – Pairs Rank Biserial Correlation والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول (١٣) قوة العلاقة بين البرنامج المقترح والجوانب المعرفية لجدارات التدريس لدى معلمي الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة

المتغير المستقل	المتغير التابع	عدد درجات العينة (ن)	مجموع الرتب الموجبة ش١	المجموع المتوقع الرتب الموجبة والسالبة	قيمة معامل الارتبط ثنائي الرتب
البرنامج القائم على النموذج المقترح	الجوانب المعرفية لجدارات التدريس	١١	٦٦	٣٣	١

وتوضح نتائج الجدول السابق أن قيمة معامل الارتباط الثنائي للرتب بلغت (١) وتدل هذه القيمة على أن العلاقة قوية بين المتغيرين ، وأن تأثير المتغير المستقبل (البرنامج المقترح) على المتغير التابع (الجدارات التدريسية لدى معلمي الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة) كبيرا جدا ، مما يعني أن البرنامج التدريبي المقترح القائم على التفاعل بين إطار TPACK ونموذج ويتلي له تأثير كبير في تنمية الجدارات التدريسية لدى معلمي الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة عينة البحث .

كما قامت الباحثة بحساب قوة العلاقة بين المتغيرين المستقل (البرنامج المقترح) ، والتابع (الجوانب الأدائية لجدارات التدريس لدى معلمي الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة) باستخدام معامل الارتباط الثنائي الرتب الأزواج المرتبطة Matched – Pairs Rank Biserial Correlation والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول (١٤) قوة العلاقة بين البرنامج المقترح والجوانب االأدائية لجدارات التدريس لدى معلمي الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة

المتغير المستقل	المتغير التابع	عدد درجات العينة (ن)	مجموع الرتب الموجبة ش١	المجموع المتوقع الرتب الموجبة والسالبة	قيمة معامل الارتبط ثنائي الرتب
البرنامج المقترح	الجوانب الأدائية لجدارات التدريس	١١	٦٦	٣٣	١

وتوضح نتائج الجدول السابق أن قيمة معامل الارتباط الثنائي للرتب بلغت (١) وتدل هذه القيمة على أن العلاقة قوية بين المتغيرين ، وأن تأثير المتغير المستقبل (البرنامج المقترح) على المتغير التابع (الجدارات التدريسية لدى معلمي الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة) كبيرا جدا ، مما يعني أن البرنامج التدريبي المقترح القائم على التفاعل بين نموذجي ويتلي وTPACK له تأثير كبير في تنمية الجدارات التدريسية لدى معلمي الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة عينة البحث . وبذلك تثبت صحة الفرض الثالث .

مناقشة النتائج و تفسيرها

من خلال التحليل الاحصائي للبيانات والاجابة على أسئلة البحث والتحقق من صحة فروضه؛ توصل البحث الحالي إلى وجود فروق بين متوسطات درجات مجموعة البحث التجريبية في التطبيقين القبلى، والبعدي لاختبار التفكير التحليلي، والاختبار التحصيلي للجوانب المعرفية للجدارات التدريسية، وبطاقة ملاحظة الجوانب العملية للجدارات التدريسية ، وقد ترجع تلك النتائج إلى ما يلي :

- استند البرنامج التدريبي على مبادئ إطار "تيباك"TPACK والتي تمثل أهمها في ضرورة تنمية قدرات الطلاب المعلمين على دمج التكنولوجيا في تدريس الرياضيات، ، وصيغت أهدافه الإجرائية لإكساب المعلمين حقائق ومفاهيم ومهارات استخدام وممارسات تدريس تتعلق بالدمج لذوي الاحتياجت الخاصة

- استند البرنامج التدريبي على مبدأ ضرورة تنمية قدرات المعلمين على دمج التكنولوجيا في أثناء تخطيط وتنفيذ وتقويم التدريس كأحد مبادئ إطار "تيباك"TPACK، وتطلب ذلك اختيار محتوى تدريبى لكفايات (TPK ، TPACK) بحيث يرتبط بشكل مباشر بكيفية تخطيط الدروس وتنفيذها وتقويمها عبر التطبيقات والمستحدثات التكنولوجية.

- ساعد البرنامج التدريبي على المشاركة Collaboration من خلال تدريب معلمي الرياضيات على تبادل المعلومات ومشاركتها عبر شبكة الإنترنت وأدوات التواصل الاجتماعي المختلفة.
- تضمن البرنامج أنشطة ومهام استقصائية ، بغرض تنمية قدرة معلم الرياضيات على الاكتشاف والاستقصاء، وحل المشكلات المختلفة التي تواجه التلاميذ من ذوي الاحتياجات الخاصة.
- تضمن البرنامج التدريبي أنشطة وإجراءات حثت معلمي الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة على ممارسة مهارات التفكير التحليلي بغرض حل مشكلات تنوع السياقات التعليمية.
- اعتمدت إجراءات التدريب على مجموعة من استراتيجيات وفنيات التدريب المدمج ، ومجموعة مخططة من الوسائل وتقنيات التعليم التي تعد من المستحدثات التكنولوجية المرتبطة بتطبيقات إنترنت الأشياء، كما قدمت مجموعة من الأنشطة المتعلقة بكفايات TPACK لتشجيع الطلاب المعلمين على تنشيط قدراتهم العقلية وممارسة الاستقصاء العلمي والتفكير التحليلي لحل مشكلات تعلم االرياضيات لدى التلاميذ من ذوي الاحتياجات الخاصة.
- استندت إجراءات التدريب على تقديم نماذج استرشادية لتدريب المعلمين على إنتاج خطط تدريسية تقوم على دمج تطبيقات التكنولوجيا في تدريس الرياضيات في ضوء مبادئ وفلسفة إطار TPACK. كما اعتمد البرنامج على توظيف أدوات وأساليب التقويم القبلي والبنائي والنهائي للتأكد من مدى اكتساب المعلمين لجدارات التدريس.
- المناقشات بين معلمي الرياضيات ؛ حيث قام المعلمون بحل بعض المشكلات التي تتطلب ممارسة التفكير التحليلي مثل : صعوبات تعلم التلاميذ لبعض أجزاء المحتوى ، وتصميم أنشطة تعليمية غير روتينية ، مما ساهم في قيام المتدربين بعمليات المقارنة ، والتصنيف ، و وضع الأولويات، وتحديد الخطأ في تفكير الأخرين ، وبناء معايير تساعدهم على التعامل مع هذه الفئات فيما بعد.
- قدرة معلمي الرياضيات على التعامل مع مشكلات التلاميذ من ذوي الاحتياجات الخاصة، والتمكن من التدريس لهم ، الأمر الذي ساعد على نمو المكون الثالث من جدارات التدريس وهو المكون النفسي حيث نمو الاتجاهات

الايجابية المتصلة بأدوارهم ومهامهم المهنية مما جعلهم قادرين على القيام بأدوارهم التعليمية ومتطلبات عملهم بكفاءة وفاعلية .

توصيات البحث :

في ضوء نتائج البحث يمكن تقديم التوصيات التالية :

- تطوير برامج إعداد معلمي الرياضيات قبل الخدمة بكليات التربية في ضوء فلسفة ومبادئ إطار تيباك" TPACK؛ بحيث تستهدف تنمية قدرات الطلاب المعلمين على دمج التكنولوجيا وأدواتها وتطبيقاتها الإلكترونية والافتراضية في عملية تدريس المحتوى الرياضياتي
- تنمية الممارسات التدريسية لدى معلمي الرياضيات قبل الخدمة عبر تطبيقات إنترنت الأشياء التعليمية (الفصول المعامل الافتراضية).
- عقد دورات تدريبية لأعضاء هيئة التدريس بقسم المناهج وطرق التدريس؛ بغرض تنمية قدراتهم على دمج التكنولوجيا في التدريس، وتوظيف أنشطة اطار تيباك"TPACK .
- إعداد ورش تدريبة لمعلمي الرياضيات قبل وأثناء الخدمة لتنمية مهارات التفكير التحليلي لديهم، وجداراتهم التدريسية.
- تنفيذ ورش فنية تدريبة لمعلمي الرياضيات قبل وأثناء الخدمة على كيفية تخطيط الدروس وتنفيذها وتقويمها عبر المعامل الافتراضية كأحد أهم تطبيقات إنترنت الأشياء التعليمية.
- تدريب أعضاء هيئة التدريس بكليات التربية على كيفية تشخيص وتقييم درجة توافر الكفايات المعرفية المتعلقة باطار TPACK لدى طلابهم من خلال تصميم مقاييس مقننة في مجال دمج وتوظيف المستحدثات التكنولوجية في تدريس الرياضيات.
- الاهتمام بتنمية مهارات التفكير التحليلي لدى معلمي الرياضيات باستخدام مداخل واستراتيجيات تدريبية متنوعة .
- تطوير محتوى مناهج الرياضيات بجميع مراحل التعليم لتنمية مهارات التفكير التحليلي لدى المتعلمين .

- عقد دورات تدريبية وورش عمل لرفع كفاءة معلمي الرياضيات للتدريس لذوي الاحتياجات التربوية الخاصة بالمدارس المطبقة للدمج.
- عقد ندوات توعية لأولياء الأمور (سواء للعاديين أو لذوي الاحتياجات التربوية الخاصة) لتوضيح أهمية الدمج، ودورهم في تفعيله، وتحقيق الأهداف المرجوة من تطبيقه.
- تشجيع معلمي الرياضيات على التدريس لذوي الاحتياجات التربوية الخاصة من خلال تفعيل نظام حوافز معنوية، ومادية) يتناسب مع الجهد المبذول، والأعباء الإضافية.
- ضرورة توفير الإمكانات المادية والبشرية اللازمة لتطبيق الدمج بالمدارس العادية، وتذليل كافة الصعوبات التي يمكن أن تحول دون التحاق ذوي الإعاقة البسيطة بها.
- تطوير مناهج الرياضيات في المراحل التعليمية المختلفة في ضوء متطلبات دمج ذوي الاحتياجات التربوية الخاصة بالمدارس العادية.
- إعداد برامج تدريبية لتنمية قدرة معلمي الرياضيات على التدريس لذوي الاحتياجات التربوية الخاصة في المراحل التعليمية المختلفة.

• مقترحات البحث :

في ضوء ما تم التوصل اليه من نتائج تقترح الباحثة البحوث المستقبلية التالية :

- فاعلية برنامج قائم على التفاعل بين نموذجي ويتلي و TPACK في تنمية مهارات التفكير االمنتج لدى الطلاب معلمي الرياضيات.
- أثر تدريب معلمي الرياضيات على نموذج TPACK على تنمية الحس الرياضي الدي تلاميذهم.
- تصميم برنامج تدريبي قائم على نموذجي ويتلي و TPACK لتنمية العادات العقلية المنتجة لدى معلمي الرياضيات قبل الخدمة .
- استخدام نموذج بحث ال نموذجي ويتلي و TPACK درس لتنمية مهارات التفكير المركب لدى معلمي الرياضيات قبل الخدمة .
- فاعلية استخدام بحث الدرس على تنمية الجدارات التدريسية لدى الطلاب معلمي الرياضيات

- برنامج تدريبي في ضوء إطار تيباك" TPACK وأثره على تنمية مهارات التدريس الافتراضي والكفاءة الذاتية لدى الطلاب المعلمين شعبة رياضيات بكلية التربية.
- أثر برنامج تدريبي في ضوء إطار تيباك" TPACK على تنمية مهارات التدريس عبربيئات الويب ثلاثية الأبعاد والثقافة الرقمية لدى الطلاب المعلمين شعبة رياضيات بكلية التربية.
- تصور مقترح لتطوير برنامج التدريب الميداني بكليات التربية في ضوء فلسفة ومبادئ إطار "تيباك" TPACK لدمج التكنولوجيا في تدريس الرياضيات.
- برنامج تدريبي قائم على المعامل الافتراضية لتنمية مهارات استخدامها والاتجاه نحوها وأثره في الجدارات التدريسية لدى الطلاب المعلمين شعبة رياضيات بكلية التربية.
- –برنامج تدريبي في ضوء إطار TPACK لتنمية التفكير التصميمي والتقبل التكنولوجي نحو إنترنت الأشياء لدى معلمي الرياضيات أثناء الخدمة وأثره في ممارساتهم التدريسية الافتراضية.

ماذا أضاف البحث الحالي :

من خلال نتائج البحث يتضح أن البحث ساهم في الجوانب التربوية التالية:

- تطوير برنامج تدريب معلمي الرياضيات فيما يخص التلاميذ ذوي الاحتياجات الخاصة.
- تغيير ثقافة معلم الرياضيات تجاه برامج التنمية المهنية ، واثارة اهتمامه و دافعيته نحو التدريب الذاتي من خلال فريق العمل المتخصص داخل المدرسة .
- بناء برنامج تدريبي متكامل قائم على إطار نموذجي ويتلي و TPACK لمعلمي الرياضيات للتلاميذ ذوي الاحتياجات الخاصة.
- تدريب معلمي الرياضيات بشكل كافي على استخدام التكنولوجيا في التعامل مع التلاميذ ذوي الاحتياجات الخاصة للاستفادة من كافة المصادر المتاحة.
- تنمية مهارات التفكير التحليلي لدى عينة من معلمي الرياضيات أثناء الخدمة ؛ لتصبح سلوكا أثناء الخدمة . و تقديم اختبار مقنن لقياس مهارات التفكير التحليلي في المواقف المهنية .
- تقديم اختبار معرفي مقنن، وبطاقة ملاحظة لقياس الجدارات التدريسية لدى معلمي الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة.

مراجع البحث

إبراهيم، فاضل خليل، و حسن، اسراء خشمان. (٢٠٢٠). أثر نموذج ويتلي في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي .*مجلة أبحاث كلية التربية الأساسية: جامعة الموصل – كلية التربية الأساسية، ١٦(٢)* ، ١١٣-١٥٠.

أبو الحديد، فاطمة عبدالسلام (٢٠١٩). برنامج قائم على بحث الدرس (Lesson Study) و رحلات بنك المعرفة المصرى لتنمية مهارات التفكير التحليلى ،والميل نحو العمل الجماعى لدى معلمى الرياضيات قبل الخدمة .دراسات عربية في التربية وعلم النفس: رابطة التربويين العرب، (١١٤) ، ١١٥ -168 .

أبو المجد، أحمد حلمي محمد. (٢٠١٨). معوقات استخدام تكنولوجيا تعليم ذوي الاحتياجات الخاصة التي تواجه معلمي وتلاميذ هذه الفئة في ضوء متطلباتهم .مجلة التربية النوعية والتكنولوجيا: جامعة كفر الشيخ – كلية التربية النوعية، (٣) ، ٣١٤ .

أبو بكر، عبداللطيف عبدالقادر علي، يوسف، أحمد الشوادفي محمد، و يحيي، سعيد حامد محمد. (٢٠١٨). برنامج تدريبي لتنمية الجدارات التدريسية لدى طلاب كليات التربية بالمملكة العربية السعودية في ضوء نظرية التعلم المستند لنتائج أبحاث الدماغ .المجلة الدولية للعلوم التربوية والنفسية: المؤسسة العربية للبحث العلمي والتنمية البشرية، ع١٦ ، ١٢ – ٤١.

أبو جادو ، محمود ؛ الصياد ، وليد (٢٠١٧) . فاعلية برنامج تدريبي للمعلمين مستند إلى نظرية الذكاء الناجح ضمن منهج الرياضيات والعلوم في تنمية القدرات التحليلية والإبداعية والعلمية والتحصيل الأكاديمي لدى عينة من طلاب المدرس الأكاديمية في الدمام ، دراسات في العلوم التربوية ، ٤٤(١) ، ١٥٩-١٧٤.

أبو خطوة، السيد عبدالمولى السيد، و حسن، إيمان فتحي أحمد. (٢٠١٨). أثر برنامج قائم على مجتمع الممارسة الافتراضى الموجه بالخبراء / بالأقران فى تنمية مهارات تحليل محتوى الدرس والتفكير التحليلى والكفاءة الذاتية لدى الطلاب معلمى اللغة العربية .مجلة كلية التربية في العلوم التربوية: جامعة عين شمس – كلية التربية، ٤٢(٤) ، ٥٤ -٢٠٠.

أبو رية، حنان حمدي أحمد، و عبدالعزيز، دعاء عبدالرحمن (٢٠١٨). واقع معتقدات الكفاءة الذاتية نحو التكامل بين المحتوى التربوى والتكنولوجى TPACK لدى الطلاب معلمى العلوم بكلية التربية جامعة طنطا .مجلة كلية التربية: جامعة بنها – كلية التربية، ٢٩ (١١٦) ، ٨٤ -١٣٦.

أبو شريخ، شاهر ذيب. (٢٠١٣). واقع ممارسة معلم التربية الخاصة لمبادئ الأمن النفسى التربوى فى التعامل مع الأطفال ذوى الاحتياجات الخاصة فى ضوء الفكر التربوى الاسلامى .مجلة العلوم التربوية والنفسية: جامعة البحرين، مركز النشر العلمي، ١٤(١) ، ٤٦٣ – 486 .

أبو عقيل، ابراهيم ابراهيم محمد. (٢٠١٣). مستوي التفكير التحليلي في حل المشكلات لدى طلبة جامعة الخليل وعلاقته ببعض المتغيرات .*مجلة جامعة الخليل للبحوث – العلوم الإنسانية: جامعة الخليل، مج٨(١)* ، ١ – 28 .

أبو عقيل، ابراهيم ابراهيم محمد. (٢٠١٣). مستوي التفكير التحليلي في حل المشكلات لدى طلبة جامعة الخليل وعلاقته ببعض المتغيرات .مجلة جامعة الخليل للبحوث – العلوم الإنسانية: جامعة الخليل، مج٨، ع١ ، ١–28 .

أبو نعمة، هناء حلمى عبدالحميد. (٢٠١٨). وحدة مقترحة فى علم الاجتماع قائمة على الخيال الاجتماعى لتنمية قيم المشاركة المجتمعية ومهارات التفكير التحليلى لدى طلاب المرحلة الثانوية .مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية: الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية، (١٠١) ، ١–٩٧.

أحمد، إيمان أحمد عبدالله. (٢٠١٨). أثر اختلاف نمطي الإنفوجرافيك التعليمي (الفردي / التعاوني) من خلال الويكي (Wiki) في تنمية مهارات التعلم التشاركي والتفكير التحليلي لدى طلاب كلية التعليم الصناعي .مجلة التربية: جامعة الأزهر ، ١٨٠(١٢) ، ٢٥٠ –٣٠١.

أحمد، عاصم عبدالمجيد كامل. (٢٠٢٠). التفكير التحليلي وبعض عادات العقل لدى العاديين وذوي صعوبات الكتابة من تلاميذ المرحلة الابتدائية: دراسة مقارنة .*المجلة التربوية: جامعة سوهاج ،(٧٢)* ، ٣٤٧ . 416–

أحمد، مها أحمد صادق، و محمد، جبرين عطية .(2018) .درجة استخدام معلمي ذوي الاحتياجات الخاصة لمستحدثات تكنولوجيا التعليم ومعوقات استخدامها ، رسالة ماجستير. الجامعة الهاشمية، الزرقاء.

الأسدي ، عباس (٢٠١٣) . علم النفس المعرفي ، بغداد : مطبعة العدالة .

إسماعيل ، أسمى إسماعيل . (٢٠١٤) . الثقافة الرقمية كمدخل لتطوير الجدارات التدريسية والانخراط في التدريس لدى معلمي العلوم التجارية في ضوء النظرية الاتصالية ، رسالة ماجستير ، جامعة طنطا .

إسماعيل، جلال ؛ صديق، محفوظ (٢٠١٠) . أثر استخدام استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكالت في رسم منحنيات الدوال على تحصيل طالب الرياضيات بجامعة تبوك، مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس، ١(٥٩)، ١٣–٦٠.

إسماعيل، ناريمان جمعة. (٢٠١٧). أثر استخدام استراتيجية جالبين للتخيل الموجه على تنمية بعض مهارات التفكير التحليلي في العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية .*المجلة المصرية للتربية العلمية: الجمعية المصرية للتربية العلمية*، ٢٠*(٢)* ، ١١٩ -161 .

بخيت، ماجدة هاشم، مقبول، خديجة عبدالله عمر محمد، و عبدالسيد، منال أنور سيد. (٢٠١٧). أثر برنامج باستخدام نموذج ويتلى للتعلم القائم على المشكلة فى تنمية بعض المفاهيم العلمية ومهارات التفكير الابتكارى لطفل الروضة باليمن .*مجلة دراسات في الطفولة والتربية: جامعة أسيوط – كلية التربية للطفولة المبكرة*،*(٣)* ٢٢٩، -268 .

بدر، إسماعيل إبراهيم محمد . (٢٠٠٩). مقدمة في التربية الخاصة ، الرياض : دار الزهراء.

البطاينة، عبدالرحيم علي عبدالله، و القادرى، سليمان أحمد .(2015) .*أثر تدريس الفيزياء باستخدام نموذج ويتلي للتعلم البنائي المدعم إلكترونياً في تحصيل طلبة الصف التاسع الأساسي في المفاهيم الفيزيائية وفي اتجاهاتهم نحوها* (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة آل البيت، المفرق.

البطاينة، عبدالرحيم علي عبدالله، و القادرى، سليمان أحمد .(2015) .*أثر تدريس الفيزياء باستخدام نموذج ويتلي للتعلم البنائي المدعم إلكترونياً في تحصيل طلبة الصف التاسع الأساسي في المفاهيم الفيزيائية وفي اتجاهاتهم نحوها* (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة آل البيت، المفرق.

بلجون، كوثر بنت جميل سالم. (٢٠١٠). فاعلية نموذج (ويتلي) للتعليم المتمركز حول المشكلات في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى تلميذات المرحلة المتوسطة في مادة العلوم .دراسات في المناهج وطرق التدريس: جامعة عين شمس – كلية التربية – الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، (١٦٤) ، ١١٠ -١٥٧.

البيطار، حمدي محمد محمد (٢٠١١). استراتيجية تدريسية مقترحة في ضوء نموذج ويتلي البنائي لتنمية التحصيل الدراسي والتفكير الرياضي في مقرر تخطيط وإدارة الانتاج لطلاب الصف الثاني الثانوي الصناعي .دراسات في المناهج وطرق التدريس: جامعة عين شمس – كلية التربية – الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، ١٧٢ ، ٦٤ -١٠٥.

الجمال، أسماء عز الدين صالح، و نجم، خميس موسى خميس (2016) .*أثر استخدام إستراتيجية ويتلي في تنمية التفكير الرياضي وخفض قلق الرياضيات لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في الأردن* ، رسالة ماجستير. جامعة آل البيت، المفرق.

جمعة، إبراهيم (٢٠١٥). أثر استخدام نموذج ويتلي البنائي المعدل في التحصيل الدراسي في مادة علم الأحياء لدى طلاب الصف الثاني الثانوي العلمي: دراسة شبه تجريبية في مدارس محافظة القنيطرة .*مجلة جامعة دمشق للعلوم التربوية والنفسية: جامعة دمشق،٣١ (١)* ، ٢٩٥-321 .

الجندي، أمنية السيد. (٢٠٠٣). أثر استخدام نموذج ويتلي في تنمية التحصيل ومهارات عمليات العلم الأساسية والتفكير العلمي لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي في مادة العلوم .المجلة المصرية للتربية العلمية: الجمعية المصرية للتربية العلمية، ٦(١)، ١-٣٦.

الحازمي ، أسامة محمد ؛ صالح ، شعيب جمال ؛ خليفة ، هشام أنور .(٢٠١٢) . تقويم الأداء التدريسي لطلاب كلية التربية بجامعة طيبة في ضوء معايير إعداد المعلم ، دراسات عربية في التربية وعلم النفس ، ٢٨(٢) ، ١٦٩-٢٢٠.

الحديدي ، منى هجي ؛ الخطيب ، جمال محمد .(٢٠٠٥) . استراتيجيات تعليم الطلبة ذوي الاحتياجات الخاصة ، عمان ، الأردن : دار الفكر

الحربى، فيصل بن غنيم بن مناور. (٢٠١٧). اثر استخراج نموذج ويتلى فى تنمية التحصيل الدراسى بمقرر الرياضيات فى المرحلة المتوسطة .*عالم التربية: المؤسسة العربية للاستشارات العلمية وتنمية الموارد البشرية١٨ (٥٧)* ، ١-59.

الحربي، طلال سعد. (١٩٩٦). مدى استخدام معلمي رياضيات الصف السادس الابتدائي لاستراتيجيات تنمية التفكير التحليلي و علاقته بمستوى التحصيل العلمي لطلابهم .*مجلة كلية التربية: جامعة عين شمس – كلية التربية، ٢٠(٢)* ، ٨٩ -120 .

حسانين، بدرية محمد محمد. (٢٠٢٠). تطوير برنامج إعداد معلم العلوم في العصر الرقمي وفقا لإطار تيباك TPACK Framework.المجلة التربوية: جامعة سوهاج – كلية التربية، ٧٠ ، ١-٥٨.

حسن، إبراهيم محمد عبدالله، و الريس، إيمان محمد إبراهيم. (٢٠١٨). استراتيجية قائمة على نموذج "ويتلى" لتنمية مهارات تحليل محتوى الرياضيات المدرسية والاتجاه نحو تعليم الرياضيات للطلاب المعلمين .*مجلة تربويات الرياضيات: الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، ٢١(١٠)* ، ٣٠-٦٩.

حسن، حنان عبدالسلام عمر. (٢٠١٨). تأثير برنامج تدريبى قائم على نموذج تيباك Tpack فى تنمية الأداء التدريسى لدى معلمى الدراسات الاجتماعية بمرحلة التعليم الأساسى .مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية: الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية، ١٠٣ ، ٢٢١-٢٥٣.

حسن، ناجح محمد. (٢٠٠٣). واقع إعداد معلم ذوي الاحتياجات الخاصة بجامعة الأزهر .المؤتمر السنوي التاسع – تكنولوجيا التعليم لذوي الاحتياجات الخاصة: الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم و جامعة حلوان – كلية التربية، القاهرة: الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم و جامعة حلوان، ٩١ – ٩٤.

حسن، نور صفاء، و العطوانى، زهور جبار راضى. (٢٠١٩). أثر برنامج قائم على منحي – TPACK – البيداغوجي في تنمية مهارات التدريس لدى معلمي التربية الفنية .*مجلة الفنون والأدب وعلوم الإنسانيات والاجتماع: كلية الإمارات للعلوم التربوية*، ٤٢ ، ٢٤٤.–269 .

حماد، محمود محمد، و نجم، خميس موسى خميس .(2018) .*أثر استخدام نموذج ويتلي في اكتساب المفاهيم الهندسية والدافعية نحو تعلم الهندسة لدى طلبة الصف العاشر الأساسي* (رسالة ماجستير). جامعة آل البيت، المفرق.

حمادة، فايزة أحمد محمد. (٢٠٠٥). فعالية استخدام نموذج ويتلي البنائي المعدل في تنمية مهارة حل المشكلات والتفكير الإبداعي في الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية .مجلة كلية التربية: جامعة أسيوط – كلية التربية، ٢١(١) ، ٤٠٤ –٤٤٥.

حمود، سماح محمود إبراهيم. (٢٠١٧). برنامج تدريبي لتنمية مهارات التفكير التحليلي وأثره في تحسين مستوى الممارسة التأملية لدى المرشدة الطلابية .*المجلة التربوية الدولية المتخصصة: دار سمات للدراسات والأبحاث*، ٦*(٨)* ، ١٤٣ –158 .

الحوامدة ، خولة أحمد يحيى .(٢٠٠٦) .البرامج التربوية للأفراد ذوي الاحتياجات الخاصة ، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة ، عمان ، الأردن.

داود، سليمان حمودة محمد. (٢٠١٧). خصائص ومواصفات معلم التربية الخاصة في ضوء خصائص التلاميذ ذوي الاحتياجات الخاصة .المجلة الدولية للدراسات التربوية والنفسية: مركز رفاد للدراسات والأبحاث، ١(١) ، ١ –٣٤.

درويش، عطا حسن، شقورة، نهاد حاتم، و الشقرة، مها محمد. (٢٠١٤). أثر توظيف استراتيجية ويتلى فى تنمية بعض مهارات التفكير المتضمنة فى اختبارات Timss فى العلوم لدى طالبات الصف الثامن بغزة .*مجلة البحوث والدراسات الإنسانية الفلسطينية: جمعية البحوث والدراسات الإنسانية الفلسطينية*، ٢٢ ، ١٢٦ .
155–

الدغيدي، هبه فتحي حسن. (٢٠١٠). استخدام بورتفوليو التدريس كأداة أصيلة لتوثيق نمو جدارات تدريس العلوم وأثره على الاتجاه نحو البورتفوليو لدى معلم العلوم قبل الخدمة .*المجلة المصرية للتربية العلمية: الجمعية المصرية للتربية العلمية، ١٣(٢)* ، ١٦٩ -206 .

رجب ، ثناء عبد المنعم (٢٠٠٩): برنامج مقترح لتعليم التفكير التحليلي وفاعليته في تنمية الفهم القرائي والوعي بعليات التفكير لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، دراسات في المناهج وطرق التدريس، (١٤٤)، ٤٦-٩٣.

رزق، حنان بنت عبدالله احمد. (٢٠٠٩). نموذج مقترح لتصميم منهج إلكتروني وبيئة بنائية إلكترونية بناء على نموذج التعلم القائم على المشكلة (نموذج ويتلي) لتدريس موضوعات الرياضيات في التعليم العام .المؤتمر العلمي الثاني عشر: تكنولوجيا التعليم الإلكتروني بين تحديات الحاضر وآفاق المستقبل: الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، القاهرة: الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم وكلية البنات ، جامعة عين شمس، ١٢١ - ١٤٢.

رزق، فاطمة مصطفى محمد. (٢٠١٤). استخدام إستراتيجيات التقييم من أجل التعلم فى تحسين التفكير التحليلى والتواصل العلمى فى العلوم لدى تلاميذ الصف السادس الإبتدائى .دراسات عربية في التربية وعلم النفس: رابطة التربويين العرب، ٥٥ ، ١٤١-١٩٢.

رمضان ، إبراهيم رمضان (٢٠١٥) . أثر توظيف نموذجي ويتلي وبايبي في تنمية مهارات حل المسألة الكيميائية لدى طالبات الصف الحادي عشر بغزة، ، رسالة ماجستير الجامعة الاسلامية ، غزة.

رمضان، حياة علي محمد. (٢٠١٤). التفاعل بين استراتيجية قبعات التفكير الست و النمو العقلي في تحصيل المفاهيم الفيزيائية و تنمية مهارات التفكير التحليلي و اتخاذ القرار لدى طلاب الصف الأول الثانوي .*دراسات عربية في التربية وعلم النفس: رابطة التربويين العرب،٤٧(٤)* ، ١٣-56 .

الرواشدة، علاء زهير عبدالجواد، و جوارنه، يوسف صالح (٢٠١٠). اتجاهات معلمي الصف نحو دمج التلاميذ ذوي الاحتياجات الخاصة في الصفوف الاربع الاولى .مجلة الاجتماعية: جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية – الجمعية السعودية لعلم الاجتماع والخدمة الاجتماعية، ٣ ، ٤٢ -٦١.

الزبون، سليمان عودة، و الخوالدة، ناصر أحمد (2015) .تصميم برمجية في مبحث إنتاج الوسائل التعليمية وفق خرائط التفكير وقياس أثرها في تحسين مهارات التفكير التحليلي والتحصيل لدي طالبات جامعة البلقاء التطبيقية في ضوء كفاياتهن الحاسوبية (رسالة دكتوراه). جامعة العلوم الإسلامية العالمية، عمان.

الزيات ، فتحي مصطفى (١٩٩٨) . صعوبات التعلم (الأسس النظرية – التشخيصية – العلاجية) ، القاهرة : دار النشر للجامعات.

زيتون ، حسن حسين (٢٠٠١) . مهارات التدريس رؤية في تنفيذ الدرس ، القاهرة : عالم الكتب.

زيتون، حسن وزيتون، كمال. (٢٠٠٣). التعلم والتدريس من منظور النظرية البنائية، القاهرة :عالم الكتب،.

زيتون، عايش محمود، (٢٠٠٧) . النظرية البنائية واستراتيجيات تدريس العلوم .ائسكندرية، دار الشروق النشر والتوزيع، عمان، الأردن .

زينب عبدالسادة عواد (٢٠١٥). فاعلية التدريس القائم على أنموذج ويتلي في تحصيل التلميذات وتنمية التفكير العلمي والتواصل الرياضي لديهن في مادة الرياضيات ، *Journal of Education for Pure Science*، ٥(٢) ، *185-211*

السعدى، سعيد بن صالح بن راشد، حمدان، أحمد حسن، و الحيلواني، ياسر عبدالله.(٢٠١٥). الكفايات المهنية لدى معلمى الطلبة ذوى صعوبات التعلم وفقاً لمعايير مجلس الأطفال ذوى الاحتياجات الخاصة (Council for Exceptional Children GEC)(رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة السلطان قابوس، مسقط.

سلام، نجلاء عبدالصمد مراد. (٢٠١٥). فاعلية مواقف تعليمية مقترحة في ضوء نموذج ويتلي للتعلم البنائي لتنمية بعض أساليب القياس والتقويم ومفهوم الذات الاكاديمي لدى الطلاب – المعلمين تخصص التصميم والزخرفة بكلية التربية . جامعة حلوان .*دراسات تربوية واجتماعية: جامعة حلوان – كلية التربية٢١(٣)* ، ١٤٥ –210 .

سلامة، عبد الحافظ. (٢٠٠٣) . أساليب تدريس العلوم والرياضيات، عمان، الاردن: دار اليازوري.

سويدان، أمل عبدالفتاح أحمد، و عبدالعال، منال عبدالعال مبارز. (٢٠٠٨). فعالية برنامج تدريبي قائم على إستخدام التكنولوجيا الرقمية لتنمية مهارات معلمي ذوي الإحتياجات الخاصة وإتجاهاتهم نحوها .تكنولوجيا التربية – دراسات وبحوث: الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية، .1781– ٢٢٣.

السيد، سحر محمد. (٢٠١٧). أثر اختلاف كثافة العناصر فى الإنفوجرافيك التفاعلى على التحصيل والتفكير التحليلى والرضا التعليمي فى مقرر الحاسب الآلى لدى طلاب التربية الفنية .مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية: جامعة المنيا – كلية التربية النوعية، ١٢ ، ١٨٤ –٢٤٨.

السيد، سوزان محمد حسن. (٢٠١٩). استخدام استراتيجية السقالات التعليمية القائمة على نموذج التنظيم الذاتى لتنمية بعض مهارات التفكير التحليلى والحس العلمى فى مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية .المجلة التربوية: جامعة سوهاج – كلية التربية، ٥٨ ، ٤٠٠ 459 – .

السيد، محمد سيد محمد، و علي، عزه أحمد صادق. (٢٠١٦). أبعاد الإدارة الصفية وممارستها لدى معلمي الطلاب ذوي الاحتياجات الخاصة .دراسات عربية في التربية وعلم النفس: رابطة التربويين العرب، (٦٩) ، ٤٣٧-٤٦٩.

سيفين، عماد شوقى ملقى. (٢٠١٥). استخدام استراتيجية "ويتلي" للتعلم المتمركز حول المشكلة لتنمية التفكير التأملي والقدرة على حل المعادلات و المتباينات الجبرية والاتجاه نحوها لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية .*مجلة تربويات الرياضيات: الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، ١٨(١)* ، ٨٤ -130 .

الشربيني ، أحلام حسن . (٢٠٠٤) . معايير معلم الأطفال ذوي الاحتياجات الخاصة ، مؤتمر مركز رعاية وتنمية الطفولة ، جامعة المنصورة.

الشقرة، مها محمد حسن. (٢٠٠٦). تقويم منهاج الرياضيات الحالي لتعليم الصم من وجهة نظر المعلمين في ضوء مهارات التواصل الرياضي الكتابي .*دراسات في المناهج وطرق التدريس: جامعة عين شمس – كلية التربية – الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، (١١٣)* ، ١٢٢-151 .

الشمراني، سلوم بن عبدالله الحسن. (٢٠١٩). فاعلية نموذج ويتلي في التحصيل وتنمية المهارات البرمجية لدى طلاب الصف الأول الثانوي .*مسالك للدراسات الشرعية واللغوية والإنسانية: ابراهيم بن عطية الله السلمي، (٥)* ، ١٨٣ -225 .

الشمري، ثاني حسين خاجي، و رشيد، محمد عبدالكريم. (٢٠١٦). أثر استراتيجيتي المحطات العلمية و ويتلي في تحصيل طلاب الصف الرابع الأدبي بمادة الرياضيات وتنمية اتجاهاتهم نحوها .*دراسات عربية في التربية وعلم النفس: رابطة التربويين العرب، (٧٢)* ، ٣٥٩ -376 .

الشمري، فهد بن فرحان بن سويلم. (٢٠١٧). تأثير برنامج قائم على التدريب التشاركي في تنمية الجدارات التدريسية لمعلمي الحاسب الآلي بالمرحلة الثانوية .مجلة كلية التربية: جامعة كفر الشيخ – كلية التربية، ١٧(٥) ، ١٥١ -١٩٨.

الشهراني، محمد بن برجس مشعل. (٢٠١٠). أثر استخدام نموذج ويتلي في تدريس وحدة من مقرر الرياضيات على التحصيل الدراسي والاتجاه نحوها لدى طلاب الصف السادس الابتدائي .مجلة القراءة والمعرفة: جامعة عين شمس – كلية التربية – الجمعية المصرية للقراءة والمعرفة، (١٠٣)، ١٩٤ -٢٢٢.

الشيخ ، مصطفى محمد. (٢٠١٧) . تصور مقترح لتطوير الأداء التدريسي لمعلمي العلوم بالمرحلة الإعدادية في ضوء معايير الجودة ، المجلة المصرية للتربية العملية ، ٢٠(٤) ، ١-٨٥.

صبري، رشا السيد. (٢٠١٩). أثر برنامج قائم على نموذج تيباك TPACK بإستخدم تقنية الانفوجرافيك على تنمية مهارة إنتاجه والتحصيل المعرفي لدى معلمات رياضيات المرحلة المتوسطة ومهارات التفكير التوليدي البصري والتواصل الرياضي لدى طالباتهن .مجلة تربويات الرياضيات: الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، ٢٢(٦) ، ١٧٨ -٢٦٤.

صبطى، عبيدة أحمد، و فلاك، فريدة. (٢٠١٧). تكنولوجيا التعليم الحديثة ودورها في تعليم ذوي الاحتياجات الخاصة: دراسة ميدانية على عينة من معلمي مدرستي المعاقين سمعيا والمعاقين بصريا بمدينة بسكرة .مجلة العلوم الانسانية: جامعة محمد خيضر بسكرة، (٤٧) ، ١٠١ -١١٧.

عامر، أيمن محمد فتحي. (٢٠٠٦). أثر برنامج تدريبي مكثف لمهارات التفكير التحليلي في الوعي بالعمليات المعرفية لدي خريجي الجامعات المصرية .*المجلة المصرية للدراسات النفسية: الجمعية المصرية للدراسات النفسية، ١٦(٥)* ، ١٧١ -212 .

عبدالحكيم، شيرين صلاح. (٢٠٠٥). فعالية استخدام نموذج ويتلي للتعلم البنائي في تنمية التحصيل والتفكير الرياضي لدى طلاب الصف الأول الثانوي في مادة الرياضيات .مجلة تربويات الرياضيات: الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، (٨)، ١٢٨- ١٧٨.

عبدالحميد، محمد زيدان. (٢٠٠٨). مدى وعي معلمي ذوي الاحتياجات الخاصة بالمملكة العربية السعودية بتوظيف مستحدثات تكنولوجيا التعليم و اتجاهاتهم نحو إستخدامها .مجلة البحوث النفسية والتربوية: جامعة المنوفية ، كلية التربية، ٢٣(٣) ، ١٥٤ -٢٠٣.

عبدالسلام، مندور عبدالسلام فتح الله. (٢٠١٥). أثر التدريس بنموذجي ويتلى للتعلم البنائي ومكارثي لدورة التعلم الطبيعية (4MAT) في تنمية الاستيعاب المفاهيمي والدافعية نحو تعلم مادة الفيزياء لطلاب الصف الأول الثانوي بالمملكة العربية السعودية .*المجلة المصرية للتربية العلمية: الجمعية المصرية للتربية العلمية١٨(٣)* ، ٥٧ -104 .

عبدالسلام، مندور عبدالسلام فتح الله. (٢٠٢٠). أثر استخدام نماذج التدريس البنائى (ويتلى – نيدهام – ادى وشاير) فى تنمية مهارات التفكير التوليدى وتصويب التصورات البديلة لبعض المفاهيم الفيزيائية لدى طلاب الصف الأول الثانوى بالقصيم .*المجلة المصرية للتربية العلمية: الجمعية المصرية للتربية العلمية، ٢٣(١)* ، ١٣٣ -163.

عبدالعال، رجاء محمد عبدالجليل. (٢٠١٤). حقيبة تعليمية مقترحة لتنمية مهارات ضبط وتوصيل التعليم لذوى الاحتياجات الخاصة والاتجاه نحو التدريس لهم بمدارس العاديين لدى معلمى الدراسات الإجتماعية (الطالب المعلم) .*دراسات عربية في التربية وعلم النفس: رابطة التربويين العرب، (٥٠)* ، ١٧ -42 .

عبدالفتاح، سالي كمال إبراهيم. (٢٠١٩). برنامج تنمية مهنية مقترح لمعلمي الكيمياء والفيزياء بمدارس التعليم الثانوي الفني الصناعي في ضوء أبعاد نموذج TPACK لتنمية معارفهم التدريسية ومهارات التدريس الإبداعي لديهم ومهارات الإبداع الجاد لدى طلابهم .المجلة المصرية للتربية العلمية: الجمعية المصرية للتربية العلمية، ٢٢(١٠) ، ١-٤٤.

عبدالفتاح، شرين شحاته. (٢٠١٨). فاعلية مقرر العلوم المتكاملة الإلكتروني في تنمية مهارات التفكير التحليلي والإتجاه نحو التعلم الإلكتروني لدى طلاب كلية التربية .مجلة كلية التربية: جامعة أسيوط – كلية التربية، ٣٤(٥) ، ١ -٣٩.

العتيبى، نادية بنت طلق بن صالح. (٢٠١٨). درجة استخدام المعلمات للانفوجرافيك في تنمية التفكير التحليلي لدى طلبة المرحلة الابتدائية .دراسات في التعليم الجامعي: جامعة عين شمس – كلية التربية – مركز تطوير التعليم الجامعي، (٤١) ، ٢١٧ -٢٥٢.

عثمان، نيرمين محمد محمد. (٢٠١٣) . فاعلية برنامج تدربي في العلم النشط لتنمية جدارات التدريس لدي معلمي العلوم التجارية في ضوء نماذج ضبط الجودة، رسالة دكتوراه، كلية التربية ، جامعة طنطا.

العجمي، حمد بليه. (٢٠١٢). اتجاهات مديري و معلمي مدارس ذوي الاحتياجات الخاصة و مدارس التعليم العام نحو الدمج التربوي للطلاب ذوي الاحتياجات الخاصة .المجلة التربوية: جامعة الكويت – مجلس النشر العلمي، ٢٧(١٠٥) ، ٤٧ -٩٦.

العدوان، زيد سليمان والحوامدة، محمد فؤاد. (٢٠١١) . تصميم التدريس بين النظرية والتطبيق،.عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع

عرفة، عبدالباقي محمد. (٢٠١٢). رؤية مستقبلية لكفايات و أدوار المعلم العادي في برامج دمج ذوي الاحتياجات الخاصة مع العاديين في المملكة العربية السعودية .مجلة التربية: جامعة الأزهر – كلية التربية، ١٤٧(٢) ، ٣٠٥ -٣٤٧.

عطير، ربيع شفيق لطفي. (٢٠١٦). الاحتراق النفسي لدى معلمي المدارس الحكومية التي تقوم بالدمج بين الطلبة ذوي الاحتياجات الخاصة والطلبة العاديين في محافظة طولكرم .مجلة عجمان للدراسات والبحوث ، ١٥(٢) ، ٢١٥ -٢٣٧.

العلكومي، أميرة محمد عبدالكريم، و نجم، خميس موسى خميس .(2019) .*أثر استخدام استراتيجية ويتلي في اكتساب المفاهيم الإحصائية وفي تنمية القدرة على حل المسألة الرياضية لدى طلبة الصف الخامس الأساسي* (رسالة ماجستير). جامعة آل البيت، المفرق .

علي، ميرفت محمود محمد. (٢٠١٩). برنامج لتلبية احتياجات معلمي الرياضيات للتدريس لذوي الاحتياجات التربوية الخاصة وتنمية اتجاهاتهم نحو دمجهم في المدارس العادية .*المجلة التربوية: جامعة الكويت – مجلس النشر العلمي، ٣٣(١٣١)* ، ١٨٧ –230 .

العمري، خيرية بنت علي بن صالح. (٢٠١٩). تطوير المعرفة التقنية التربوية المرتبطة بالمحتوى التعليمي " "TPACKلدى معلمات العلوم بمدينة الرياض: تصور مقترح .المجلة التربوية الدولية المتخصصة: دار سمات للدراسات والأبحاث، ٨(١) ، ١٠٣ –١١٧.

العمودي، هالة سعيد أحمد باقادر. (٢٠١٢). فعالية نموذج ويتلي في تنمية التحصيل و مهارات توليد المعلومات في الكيمياء و الدافع للانجاز لدى طالبات الصف الثالث الثانوي .المجلة المصرية للتربية العلمية: الجمعية المصرية للتربية العلمية، ١٥(١) ، ٢١٩ –٢٦٢.

العنزى، منال بنت محمد، و الشدادى، هدى بنت عبدالله. (٢٠١٨). تصميم نموذج قائم على إطار "TPACK" ونموذج التصميم التعليمي "جيرلاك وإيلي" لدمج التكنولوجيا في التعليم العام .المجلة التربوية الدولية المتخصصة: دار سمات للدراسات والأبحاث، ٧(١٠) ، ٩٦ –١٠٨.

عودة، نعيم منخي. (٢٠١٨). أثر استخدام أنموذج ويتلي في تحصيل تلاميذ المرحلة الإبتدائية في مادة الرياضيات .*مجلة الأطروحة للعلوم الإنسانية: دار الأطروحة للنشر العلمي٣(١٢)* ، ١١ –36 .

الغنام، محرز عبده يوسف (٢٠٠٦).فعالية تدريس العلوم بإستراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة في التحصيل وتنمية كل من التفكير الاستدلالي والتفكير الناقد لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي. *مجلة كلية التربية ببنها*، جامعة بنها، ١٦(٦٦)، ١–٣٨.

الفار، إبراهيم عبدالوكيل. (٢٠١٦). نموذج تقييم لتقييم أنشطة الدرس للمعلمين طبقا TPACK للتعلم ذي معنى مع تكنولوجيا المعلومات والإتصالات .مجلة كلية التربية: جامعة طنطا – كلية التربية، ٦٣(٣) ، ١ – ٣٦.

فوده، فاتن عبدالمجيد السعودي. (٢٠١٧). تطوير برامج التنمية المهنية لمعلمي العلوم التجارية في ضوء أبعاد نموذج المعرفة بالمحتوى والتكنولوجيا وأصول التدريس .TPACK مجلة بحوث عربية في مجالات التربية النوعية: رابطة التربويين العرب، (٥) ، ٤٩ –٩٧.

قطامي، يوسف(٢٠٠٧).،تعليم التفكير لجميع الأطفال، عما ن، الأردن: دار الفكر.

الكنعانى، عبدالواحد محمود محمد مكى، و عيسى، مهند موسى. (٢٠١٨). فاعلية برنامج تدريبي قائم على تنويع التدريس للطلبة المطبقين في ثقافتهم التدريسية والتحصيل الدراسي والتفكير التحليلي الرياضي لطلبتهم .*مجلة أبحاث البصرة للعلوم الإنسانية: جامعة البصرة – كلية التربية للعلوم الإنسانية، ٤٣(٣)* ، ٢٨٨ -331 .

محمد، حنان إبراهيم الدسوقى. (٢٠١٤). برنامج مقترح لتنمية كفايات اكتشاف ذوى الاحتياجات الخاصة القابلين للتعلم والتدريس لهم لدى الطالب معلم التاريخ .مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية: الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية، (٦٣) ، ٤١ –٧٨.

محمد، هانى أبو النضر عبدالستار. (٢٠١٩). فاعلية برنامج قائم على التنمية المستدامة لتنمية الجدارات التدريسية لدى معلمى العلوم الزراعية .المجلة التربوية: جامعة سوهاج – كلية التربية، (٦٦) ، ١٠٦٩– ١١١١.

محمد، هناء عبدالحميد. (٢٠١٨). تصور مقترح لبرنامج تدريبي في ضوء نموذج "تيباك "TPACK لتنمية كفاءاته ومهارات التدريس الإبداعي لدى معلمي علم النفس قبل الخدمة .مجلة كلية التربية: جامعة أسيوط – كلية التربية، ٣٤(٧) ، ٤٨٥–٥٢٠.

محمود، حمدي أحمد. (٢٠١٨). برنامج تدريبي لتنمية الجدرات التدريسية والاتجاه نحو التدريب أثناء الخدمة لدى معلمي الدراسات الاجتماعية بمرحلة التعليم الأساسي في ضوء احتياجاتهم التدريبية / المهنية .مجلة بحوث عربية في مجالات التربية النوعية: رابطة التربويين العرب، (١١) ، ٣٩ –٧٣.

محمود، سماح محمود إبراهيم. (٢٠١٧). برنامج تدريبي لتنمية مهارات التفكير التحليلي وأثره في تحسين مستوى الممارسة التأملية لدى المرشدة الطلابية .المجلة التربوية الدولية المتخصصة: دار سمات للدراسات والأبحاث، ٦(٨) ، ١٤٣ –١٥٨.

مرسال، إكرامى محمد (٢٠٠٤) . فاعيلية إستخدام نموذج ويتلى للتعلم البنائى فى تنمية الاستدلال التناسبى لدى تلاميذ الصف الخامس الإبتدائى، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة الأسكندرية .

مصطفى، أمل محمد محمد أمين. (٢٠١٩). واقع المهارات التدريسية لدى معلمي الرياضيات لذوى الإحتياجات الخاصة سمعيا وبصريا في ضوء ثقافة الجودة بمدارس محافظة المنيا .*مجلة تربويات الرياضيات: الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، ٢٢(٢)* ، ٦–٤٨.

مظلوم، حسين جدوع، و مجهول، هديل فهد. (٢٠١٨). فاعلية نموذج ويتلي في التحصيل وتنمية الذكاء الوجداني لدى طالبات الصف الاول المتوسط في مادة التاريخ .*مجلة القادسية في الآداب والعلوم التربوية: جامعة القادسية – كلية التربية، ١٨(٢)* ، ٣٩٤ –428 .

منصور ، غسان (٢٠٠٧) . أساليب التفكير وعلاقتها بحل المشكلات دراسة ميدانية على عينة من تلاميذ الصف السادس الأساسي في مدارس مدينة دمش الرسمية ، مجلة جامعة دمش ، ٢٣(١).

المهدي، سوزان محمد. (٢٠١٦). إعداد وتقويم أداء معلمي ذوي الاحتياجات الخاصة في الولايات المتحدة الأمريكية وإمكانية الإفادة منها في مصر .المؤتمر العلمي السنوي الثالث والعشرين: التعليم والتقدم في دول أمريكا الشمالية: الجمعية المصرية للتربية المقارنة والإدارة التعليمية و جامعة عين شمس – كلية التربية، القاهرة: الجمعية المصرية للتربية المقارنة والإدارة التعليمية وجامعة عين شمس – كلية التربية، ٢٢٣ – ٢٤٠.

المؤتمر الأول للجمعية السعودية للمعلم . (٢٠١٩). المعلم متطلبات التنمية وتحديات المستقبل ، جتمعة الملك خالد ، أبها .

المؤتمر الدولي الخامس لإعداد وتدريب المعلم .(٢٠١٧) . إعداد وتدريب المعلم في ضوء متطلات التنمية ومستجدات العصر ، كلية التربية ، جامعة أم القرى .

المؤتمر العلمي السابع عشر . (٢٠١٩) . استراتيجيات تمكين المعلمين والمتعلمين من جدارات مجتمع المعرفة ، كلية التربية ، جامعة حلوان .

مؤتمر الملتقى العربي الأفريقي الأول للتربية الخاصة . (٢٠١٩) . معاً نستطيع تطوير التعليم ، منظمة UNART الدولية .

موسى ، يمينية ؛ زعموش ، نادية بو ضيف . (٢٠١٧) . معايير معلم الأطفال ذوي الاحتياجات الخاصة – دراسة ميدانية لدى عينة من معلمي التربية الخاصة ، مجلة العلوم الإنسانية والإجتماعية ،(٣١) .

ناجي، انتصار محمود محمد، و عسقول، محمد عبدالفتاح عبدالوهاب .(2016) .فاعلية برنامج قائم على منحى TPACK البيداغوجي لتنمية مهارات التفكير في التكنولوجيا لدى طالبات جامعة الأقصى بغزة (رسالة ماجستير). الجامعة الإسلامية ، غزة.

هانى، مرفت حامد محمد. (٢٠١٧). فاعلية استخدام التكامل بين الخرائط الذهنية اليدوية والالكترونية لتنمية التحصيل فى العلوم ومهارات التفكير التحليلى والدافعية لدى التلاميذ مضطربى الانتباه

مفرطى النشاط بالمرحلة الإبتدائية .*المجلة المصرية للتربية العلمية: الجمعية المصرية للتربية العلمية*٢٠(٨) ، ١٩٧ -259 .

Ajewska, I. A. (2018). *College teachers' perceptions about teaching global competency* (Order No. 10936759). Available from ProQuest Dissertations & Theses Global.

R. (2012). THE INFLUENCE OF MATHEMATICS ، Aust و، K. A. A. ،Al Shehri TEACHERS' KNOWLEDGE IN TECHNOLOGY, PEDAGOGY AND CONTENT (TPACK) ON THEIR TEACHING EFFECTIVENESS IN SAUDI PUBLIC ،SCHOOLS . University of Kansas

Albuloushi, A. (2019). *Investigating the relation between saudi teachers' self-perceptions of TPACK and their practical application in lesson design* . Available from ProQuest Dissertations & Theses Global.

Alenazi, F. (2019). *The influence of TPACK on the perceptions of al-jouf University's pre-service mathematics teachers' future use of technology in the .classroom* Available from ProQuest Dissertations & Theses Global

Alenazi, F. (2019). *The influence of TPACK on the perceptions of al-jouf University's pre-service mathematics teachers' future use of technology in the classroom* Available from ProQuest Dissertations & Theses Global.

Alevi, D. , Baiocco, P. J. , Chokhavatia, S. , Kotler, D. P. , Poles, M. , Zabar, S. , Gillespie, C. , Ark, T. & Weinshel, E. (2010). Teaching the Competencies: Using Observed Structured Clinical Examinations for Faculty Development. American Journal of Gastroenterology, 105(5), 973–977.

Alshehri, K. A. (2012). *The influence of mathematics teachers' knowledge in technology, pedagogy and content (TPACK) on their teaching effectiveness in .saudi public schools* Available from ProQuest Dissertations & Theses Global.

ames, C. L. (2014). *Investigating children's intuitive and analytical thinking about path length as a developmental phenomenon* , Available from ProQuest Dissertations & Theses Global.

Andzenge, S. T. (2018). *Developing TPACK in practice: A multiple case study of higher education instructors* . Available from ProQuest Dissertations & Theses Global.

Art- in, Sitthipon. (2015). Current Situation and Need in Learning Management for Developing the Analytical Thinking of Teachers in Basic Education of Thailand. 7th World Conference on Educational Sciences, (Novotel Athens Convention Center, Athens, Greece, Social and Behavioral Sciences(197) 1494 – 1500.

content Baran, E, and Uygun, E (2016). Putting technological, pedagogical, and knowledge (TPACK) in action: An integrated TPACK- design- based learning .(DBL) approach. Australasian Journal of Educational Technology, 32(2), 47

Bate F, & Day L., & Macnish J (2013) . Conceptualizing changes to pre service teachers knowledge of How to best facilitate learning Mathematics a TPACK inspired initiative Australian . *Journal of teacher Education* . 38(5). 14-36

Bhatia, P. (2016). *A study of teaching competencies of economics teachers of higher secondary schools* . Available from ProQuest Dissertations & Theses Global..

Bleecker, H. A. (2017). *South dakota middle school mathematics teachers' perceptions of teaching competencies* . Available from ProQuest Dissertations & Theses Global.

Brewer, A. O. (2018). *The lived experiences of online faculty and other key stakeholders pertaining to their training and preparation in gaining essential*

competencies for online teaching. Available from ProQuest Dissertations & Theses Global.

Brown, S. M. (2015). *Interactive whiteboards and TPACK for technology-enhanced learning: Secondary mathematics teachers' barriers, beliefs, and support needs in one rural school district*). Available from ProQuest Dissertations & Theses Global.

Charuni, S., (2012): "Development of Constructivist Web-Based Learning Environment to Enhance Analytical Thinking", European .)Journal of Social Sciences, (33), (4

Danberg, R. (2010). *Rhetorical thinking as dispositional: An analytical framework for teachers* . Available from ProQuest Dissertations & Theses Global.

Dede, E. (2017). *Turkish pre-service secondary mathematics teachers: An examination of TPACK, affect, and their relationship* . Available from ProQuest Dissertations & Theses Global.

Douglas, J. A. (2011). *Competency for quality online teaching* . Available from ProQuest Dissertations & Theses Global.

Durdu, L. & Dag, F. (2017). Pre-Service Teachers' TPACK Development and Conceptions through a TPACK-Based Course. Australian Journal of Teacher Education, 42(11), 150-171. Available at: http://dx.doi.org/10.14221/ajte.2017v42n11.10 13.

Elder, L. & Paul, R. (2007). 'The Thinker's Guide To Analytic Thinking', WWW. Critical Thinking . Foundation For Critical Thinking.

experienced Fontanilla, H. S. (2016). Comparison of beginning teachers' and teachers' readiness to integrate technology as measured by TPACK scores ProQuest dissertations & theses global. from (order no. 3740148). Available

Frusci, J. (2019). *Applying reacting to the past to develop and enhance critical and analytical thinking skills of postsecondary History/Social studies students* . Available from ProQuest Dissertations & Theses Global.

Groothoff, J. W. , Frenkel, J. , Tytgat, G. A. , Vreede, W. B. , Bosman, D. K. & ten Cate, O. T. (2008). *Growth of analytical thinking skills over time as measured with the MATCH test*. Medical Education, 42(10), 1037-1043.

Hardisky, M. (2018). *TPACK: Technology integration and teacher perceptions* . Available from ProQuest Dissertations & Theses Global.

Hofer, M. (2012). Learning activity types wiki. Retrieved from http://activitytypes.wmwikis.net.

Holt, A. J. (2019). *Professional development in the wild: Evaluating emerging elements of the breakout EDU community that can inform an improved model of formal TPACK framed teacher professional development* .Available from ProQuest Dissertations & Theses Global.

Honeycutt, N. R. (2016). *Numerical minorities thrive and majorities retreat: The impact of stereotype valence on creativity and analytical thinking* . Available from ProQuest Dissertations & Theses Global.

Hong, H., Chai, C., Mwng, E., Li, W., & Koh, J. (2013). Validating and Modeling TPACK Frame work Among Asian Preservice Teachers. ASCILITE, 29(1), 41-53.

Horton, R. (2014). *University faculty and student conceptualizations of multicultural and international teaching competency* . Available from ProQuest Dissertations & Theses Global.

Hosek, V. A. (2018). *Locating the critical component in technological pedagogical and content knowledge (TPACK): An examination of how graduate students*

recruit TPACK and critical digital literacy into classroom practices . Available from ProQuest Dissertations & Theses Global.

Hruska, J. D. (2018). *Investigating faculty perceptions of technological pedagogical, and content knowledge (TPaCK) at a newly established university* .Available from ProQuest Dissertations & Theses Global.

Jackson, C. M. (2017). *Impact of KIPP wheatley literacy curriculum in charter middle school classrooms* . Available from ProQuest Dissertations & Theses Global.

Kaplon-Schilis, A. (2018). *Development and transfer of technological pedagogical content knowledge (TPACK) of special education teachers* Available from ProQuest Dissertations & Theses Global.

Karaman, A. (2012). The Place of Pedagogical Content Knowledge in Teacher Education. Atlas Journal of Science Education, 2(1), 56-60.

Karns, S. J. (2019). *Pairing a learning activity types short course with collaborative curriculum design: An approach to impact teachers' technological pedagogical content knowledge (TPACK)*). Available from ProQuest Dissertations & Theses Global.

Kaschuluk, E. (2019). *The impact of learning organization on teacher TPACK* .Available from ProQuest Dissertations & Theses Global.

Koehler, M. J. (2013). TPACK Explained. from: TPACK. Org: http://http://WWW.tpack.org.

Koehler, M. J., & Mishra, P. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A framework for teacher knowledge. Teachers College Record, 108 (6), 1017- 1054.

knowledge? Koehler, M. J., & Mishra, P. (2009). What is technological content .Teacher Education, 9(1), 60-70 Contemporary Issues in Technology and

Koehler, M. J., Mishra, P.,Akcaoglu, M., & Rosenberg, J. M.,(2013) The technological pedagogical content knowledge framework for teachers and teacher educators. In 132 CEMCA (Ed.), ICT integrated teacher education: A resource book. Vancouver,BC: CEMCA.

Korolova j .& Zeidmane ,A (2016). Applied Mathematics as an Improver of Analytical Skills of Students. Rural Environment. .Education Personality, (5), 13-14

Levy, H. (2019). *Assessing the technological pedagogical content knowledge (TPACK) of teachers in modern orthodox jewish day schools* Available from ProQuest Dissertations & Theses Global.

Lopez ,et.al(2016). Students Analytical Thinking Skills and Teachers 'Instructional Practices in Algebra in Selected State Engineering Universities and colleges in Region VIII. International Journal Of Sciences & Research Technology ,5(6),2277-9655

Marzano, R. and Kendall, J. (1998) Implementing standards Based Education, National Education Association of the United States

Mudzimiri, R. (2012). *A study of the development of technological pedagogical content knowledge (TPACK) in pre-service secondary mathematics teachers* . Available from ProQuest Dissertations & Theses Global.

Mujallid, A. T. (2016). *Appreciating our diversity: Using digital media creation and consumption to develop and evaluate critical thinking and analytical skills for students in the digital culture* . Available from ProQuest Dissertations & Theses Global.

Niess, M. L. (2008): Guiding preservice teachers in developing TPCK. In AACTE Committee on Innovation and Technology

(Ed.), *Handbook of technological pedagogical content knowledge (TPCK) for educators*, 223-251

Inside but still on the outside? Teachers' experiences with the)٢٠٢٠ Nilsen S. inclusion of pupils with special educational needs in general education, International Journal of Inclusive Education, 24(9), 980-996.

Odajima, R. (2019). *A case study of how and if a professional development model based on the TPACK framework builds teachers' capacity for technology integration* . Available from ProQuest Dissertations & Theses Global.

Osby, C. D. (2014). *Informally educating the community: St. louis phyllis wheatley's YWCA committee on administration speaks on the decline of the organization through historical narratives* . Available from ProQuest Dissertations & Theses Global.

Prieto, L. R. (2012). Initial Factor Analysis and Cross-Validation of the Multicultural Teaching Competencies Inventory. Journal of Diversity in Higher Education, 5(1), 50–62.

Puchit , p., Sumalee,T. & Ratana ,M.(2019). Using Information Retrieval Activities to Foster Analytical Thinking Skills in Higher Education in Thailand: A Case Study of Local Wisdom Education. Asian, Journal of Education and Training, 5(1), 80-85

Pulham, E. B. (2018). *K-12 blended teaching competencies* . Available from ProQuest Dissertations & Theses Global.

Riales, J. W. (2011). *An examination of secondary mathematics teachers' TPACK development through participation in a technology-based lesson study* . Available from ProQuest Dissertations & Theses Global.

Roehrig, Gillian H. , & Julie A. Luft (2004): Inquiry teaching in high school chemistry classrooms. From: https://experts.umn.edu › publications › inquiry-teaching-in-high-school.

Are Special Needs Teachers More Burned-out Than Volunteers with Disabled People? , Magazine Article ,Procedia - Social and Behavioral Sciences, 141, 888-893 Sagone, Elisabetta & Caroli, Maria (2020)

Sahin, T. S.(2009).Technological pedagogical content knowledge TPACK): The development and validation of an assessment instrument for preservice teachers. Journal of research on technology in education, 42(2), 123-149.

Samuels, S. L. (2015). *The evolution of prospective elementary teachers' competencies: Procedural knowledge, mathematical knowledge for teaching, attitudes, and enactment of mathematical practices* . Available from ProQuest Dissertations & Theses Global.

Shin, T., Koehler, M., Mishra, P., Schmidt, D., Baran, E. & Thompson, A. (2009). Changing Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) through Course Experiences. Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference, 4152-4159.

Sperth, M. (2016). *Effektivität integrativer psychotherapeutischer beratung für studierende - wie verändern sich symptombelastung, lebens- und studienzufriedenheit, alltagskreativität sowie kreatives und schlussfolgerndes denken im verlauf integrativer psychologischer und psychotherapeutischer beratung?*. Available from ProQuest Dissertations & Theses Global.

Tai, S. (2013). *From TPACK-in-action workshops to english classrooms: CALL competencies developed and adopted into classroom teaching* . Available from ProQuest Dissertations & Theses Global.

Unten, T. D. B. (2018). *Community college online math instructors' perceptions of the TPACK framework* . Available from ProQuest Dissertations & Theses Global.

Vaidharani, V. S. (2011). *Personality, family environment, interest in teaching, attitude and teaching competency in mathematics among D. T. ed. students* . Available from ProQuest Dissertations & Theses Global.

Wheatley, G. (1991). Constructivist perspective on science mathematics learning. *Science Education,* 75(1), 9-23.

Woods, C. A. (2018). *The literary reception of the spirituality of phillis wheatley (1753-1784): An afrosensitive reading* . Available from ProQuest Dissertations & Theses Global.

Young, J. R. (2011). Implications for integrating the interactive whiteboard and professional development to expand mathematics teachers TPACK in an urban middle school . Available from ProQuest Dissertations &Theses Global.

A proposed program based on the interaction between the "TPACK" framework and the Wheatley model in developing analytical thinking and the teaching competencies of mathematics teachers with special needs

Abstract:

The current research aimed at developing the analytical thinking skills and teaching competencies of mathematics teachers for people with special needs using an existing training program. A suggested model of interaction between the "TPACK" framework and the Wheatley model. To achieve this, the researcher used the experimental method. Semi-experimental design. Based on one group, pre and post measurement, and the research sample was chosen from mathematics teachers in elementary schools to which the inclusion system was applied as an experimental group in the second semester 2019/2020. The research used three measuring tools: the analytical thinking test, the cognitive aspects test of teaching aptitude, and the note card of the practical aspects of teaching aptitude. One of the most important results of the research is the effectiveness of the proposed program in developing analytical thinking skills and teaching competencies in their cognitive and practical aspects among the teachers of the experimental group, and in light of these results the researcher recommended that the proposed training program be included within the training programs for mathematics teachers as a method for the professional development of mathematics teachers for people with special needs during service, as well as The research presented a set of suggestions for future studies.

Key words: TEPACK framework - Wheatley model - Analytical thinking - Teaching competencies - Special needs teachers.