فاعلية برنامج مقترح قائم على نموذج تيباك TPACK لتنمية مهارات التفكير المتشعب والكفاءة الذاتية والوعى التكنولوجى للطلاب المعلمين بشعبتى العلوم والرياضيات بكلية التربية

The effectiveness of a proposed program based on the TPACK model to develop divergent thinking skills, self-efficacy, and technological awareness for student teachers in the science and mathematics departments at the Faculty of Education

أ.م.د/ سحر حمدي فؤاد شافعي
أستاذ مساعد مناهج وطرق تدريس العلوم
كلية التربية – جامعة حلوان
dr.saharhamdy@gmail.com

د/ إيمان عصمت محمود محمد
مدرس مناهج وطرق تدريس مادة الرياضيات
كلية التربية – جامعة حلوان
eman_esmaat@edu.helwan.edu.eg

فاعلية برنامج مقترح قائم على نموذج تيباك TPACK لتنمية مهارات التفكير المتشعب والكفاءة الذاتية والوعى التكنولوجى للطلاب المعلمين بشعبتى العلوم والرياضيات بكلية التربية

مستخلص:

هدف هذا البحث إلى قياس فاعلية برنامج مقترح قائم على نموذج تيباك TPACK لتنمية مهارات التفكير المتشـــعب والكفاءة الذاتية والوعى التكنولوجى للطلاب المعلمين بشـــعبتى العلوم (فيزياء عربى) والرياضيات (رياضيات عربي) بكلية التربية؛ ولتحقيق الهدف من البحث قامت الباحثتان بإعداد برنامج مقترح قائم على نموذج تيباك TPACK ، وقائمة بمهارات التفكير المتشـــعب، وقائمة بأبعاد الكفاءة الذاتية، وقائمة بأبعاد الوعى التكنولوجى المناسـبة للطلاب المعلمين شـعبتى الفيزياء والرياضـيات، وتكونت عينة البحث من (100) طالباً وطالبة من طلاب الفرقة الرابعة بشـعبتى فيزياء عربى ورياضـيات عربي بكلية التربية – جامعة حلوان ، واســـتخدمت الباحثتان التصـــميم التجريبى لمجموعتين غير متكافئتين مع قياس قبلى وبعدى حيث تمثلت مجموعات البحث من مجموعة تجريبية أولى (طلاب شـــعبة الفيزياء) ، مجموعة تجريبية ثانية (طلاب شعبة الرياضيات) ، وقد تضمنت أدوات البحث اختبار للتفكير المتشعب ، ومقياساً للكفاءة الذاتية، ومقياساً للوعى التكنولوجى ، وتم تطبيقهما على طلاب المجموعتين التجريبيتن قبل تجربة البحث وبعدها، وأســـفرت نتائج البحث عن فاعلية البرنامج المقترح القائم على نموذج تيباك TPACK لتنمية مهارات التفكير المتشـــعب والكفاءة الذاتية والوعى التكنولوجى للطلاب المعلمين بشعبتى العلوم (فيزياء عربى) والرياضيات (عربي عام) بكلية التربية – جامعة حلوان، كما اوضـــحت النتائج عدم وجود فروق دالة إحصـــائياً بين الطلاب المعلمين شعبتى العلوم (الفيزياء) والرياضيات فى مهارات التفكير المتشعب، والكفاءة الذاتية، والوعى التكنولوجى، وقدم البحث عدداً من التوصيات والبحوث المقترحة .

الكلمات المفتاحية:(نموذج تيباك ، التفكير المتشعب ، الكفاءة الذاتية ، الوعى التكنولوجى).

The effectiveness of a proposed program based on the TPACK model to develop divergent thinking skills, self-efficacy, and technological awareness for student teachers in the science and mathematics departments at the Faculty of Education

Dr. Sahar Hamdy Fouad Shafey
Assistant Professor
Department of Curricula and Instruction Helwan University
dr.saharhamdy@gmail.com

Dr. Eman Esmat Mahmoud Mohamed
Doctor
Department of Curricula and Instruction Helwan University
eman_esmaat@edu.helwan.edu.eg

Abstract

This research aimed to measure the effectiveness of a proposed program based on the TPACK model in developing divergent thinking skills, self-efficacy, and technological awareness among Student Teachers in the Science and athematics Deparments at the Faculty of Education – Helwan univristy. To achieve this, the researcher prepared a proposed program based on the TPACK model, a list of divergent thinking skills, a measure of self-efficacy, and a scale for technological awareness. The program was applied within the dimensions of the TPACK model on a sample of pre-service teachers specializing in Physics and Mathematics. The study sample consisted of 100 male and female students from the fourth year Physics (Arabic) and Mathematics (Arabic) divisions at the Faculty of Education. The experimental design of the research relied on the quasi-experimental approach using two groups : The first experimental group (Physics students) and The second experimental group (Mathematics students). The results showed the effectiveness of the proposed program based on the TPACK model in developing divergent thinking skills, self-efficacy, and technological awareness among pre-service science and mathematics teachers (Physics and Mathematics) at the Faculty of Education.These results confirm No significant statistical differences were found between science and mathematics student teachers regarding divergent thinking skills test, the self-efficacy scale, and the technological awareness scale. This research presented anumber of recommendations and proposed research.

Keywords: (TPACK Model,Divergent Thinking, Self-Efficacy , echnological Awareness).

فاعلية برنامج مقترح قائم على نموذج تيباك TPACK لتنمية مهارات التفكير المتشعب والكفاءة الذاتية والوعى التكنولوجى للطلاب المعلمين بشعبتى العلوم والرياضيات بكلية التربية

مقدمة:

يعد العصـــر الحالي عصـــر المســـتحدثات العلمية والتكنولوجية ، يتســـارع فيه النمو المعرفى والتقدم التكنولوجى بسـرعة مذهلة ، وتتزايد الاكتشـافات والإنجازات العلمية والتكنولوجية بشـكل كبير، مما سـاهم في تغيير الغاية من عمليتى التعليم والتعلم فلم تعد الغاية إعداد أجيال مزودة بالمعرفة فحســـب ، بل إعداد أجيال مفكرة قادرة على اسـتشـراق المسـتقبل وتدريب عقول بشـرية ناضـجة ، وإطلاق طاقات عقلية كامنة والوصـول بالمتعلم إلى أقصـــى ما تســـمح به قدراته ، كما أصـــبح المتعلم فى حاجة إلى أن يعمل جاهداً ليتكيف مع التغيرات الهائلة الناجمة عن التطور العلمى والتكنولوجى فى شـــتى العلوم والمجالات ، ولمواكبة هذا الطوفان العلمى فعلى التربية أن تعد فرداً يسـتطيع أن يتكيف مع متطلبات الحاضـر والمسـتقبل بإيجابياته وسـلبياته ، يتميز بشخصية متكاملة ومتوازنة تتيح له التفاعل بشكل إيجابى مع البيئة التى تحيط به ، وفى إطار ما سبق يجب على مؤسسات التعليم الجامعى أن تعمل على مراجعة وتطوير ما تقدمه من برامج دراسية لطلابها.

ويعد المعلم من أبرز عناصـــر النظام التعليمى ، بل وأهم عامل في عوامل تطوير منظومة التعليم ودفعها نحو الأمام ، ومهما اسـتفادت عمليات التعليم والتعلم من المسـتحدثات التقنية والعلمية الجديدة فلا قيمة لها بدون معلم مدرب ومعد بشـــكل جيد على الاســـتفادة من تلك المســـتحدثات والتقنيات والأدوات والبرامج وتوظيفها بشـكل فعال في عملية التدريس ، خاصـة مع تغيير دور المعلم من الملقن والشـارح للمادة التعليمية ليصـــبح مفكراً ومخططاً ومصـــمماً وموجهاً ومقوماً لذاته وللآخرين ؛ لذلك تتطلب هذه الأدوار أن يتم تأهيل وإعداد المعلم بشـكل يمكن إكسـابه معارف ومهارات تتفق مع سـمات العصـر الحديث . (الحنفى ، 2019 ، 481)

و يتميز العصـــر الذى نعيشـــه بالانفجار المعرفى في جميع مجالات الحياة ؛ مما يتطلب من الفرد القدرة على التكيف مع التغيرات السـريعة والمتلاحقة الناتجة عن الانفجار المعرفى ، وهو ما ألقى العبء على العملية التعليمية بتعليم الطلاب كيف يفكرون ؟ والتدريب على أســـاليب وطرق التفكير المختلفة والعمل على تنميتها ، فتنمية التفكير أصـبحت مطلباً ضـرورياً ؛ لتزويد الطلاب بالأدوات التي تمكنهم من انتقاء المعرفة ، ومن القدرة على التكيف مع التطورات المتلاحقة. (جاد الحق ، 2017 ، 55)

وللتفكير أنواع متعددة ، يأتي من ضمنها التفكير المتشعب الذى يمكن إعمال العقل من خلاله يساعد على رفع كفاءة الشبكة العصبية بزيادة عدد الوصلات بين الخلايا ، فالتشعيب في التفكير يدعم حدوث اتصالات وتفرعات جديدة لم تكن موجودة من قبل بين الخلايا العصبية ، وهذا يسمح لتفكير الطلاب أن يسير عبر مسارات جديدة ، مما يتيح للعقل إمكانات وقدرات جديدة تسهم في رفع كفاءتهم والوصول إلى أكبر عدد من الأفكار وحلول للمشكلات. (عمران ، 2005 ، 11)

كما يؤكد (عبد العظيم ، 2009 ، 40) أن تدريب الطلاب على مهارات التفكير المتشعب يستهدف خلق جيل من المفكرين القادرين على التعامل مع التقنيات الحديثة ، كما أشار (زارع ، 2012 ، 14) أن التفكير المتشعب يساعد الطلاب على توليد مجموعة من الإجابات لأى موضوع يطرح أمامهم ، الأمر الذى يمكن الطلاب من إنتاج إجابات جديدة ، ويزيد من قدرتهم على الاكتشاف والتوسع .

لذا يؤكد (عمار ، 2015 ، 411) على أهمية تدريب المعلمين قبل الخدمة على استراتيجيات تدريس تمكنهم من استخدام نشاطهم الفكرى والعقلى ،وتنمى لديهم التفكير المتشعب والتوجه نحو الهدف المطلوب تحقيقه .

وقد ظهر مفهوم الكفاءة الذاتية بشكل بارز في نظريات التعلم، وتمت دراستها بشكل أوسع، والتعرف على جوانبها، حيث تتضح أهميتها لدى الفرد في شعوره بأنه قادر على تنفيذ التعلم بنجاح، لأنه يميل إلى اختيار المهمات والأنشطة والواجبات التي يعتقد بأن لديه الكفاءة الذاتية للنجاح فيها، ويكون فيها ذو إنتاج جيد ومرضي، ويصبح لديه دافعية أقوى نحو التعلم، ويوجه جهوده إلى تحقيق أهدافه، ويتغلب على المشكلات التي قد تواجهه، مختصرا بذلك كثيرا من الوقت والجهد الضائع . (الحارثى ، 2024 ، 798)

فإدراك الطلاب لكفاءتهم الذاتية يرتبط بالخبرات والمواقف التي يمرون بها ، وإن من أهم الخبرات التي يتعرضون لها هي الخبرات التعليمية ، المتمثلة في الأساليب والاستراتيجيات التي يتخذوها طريقة لتعلمهم ، لذلك تعد طريقة تقديم المحتوى التعليمى مما تتضمنه من مواقف تعليمية في بيئة نشطة يساهم في مساعدة الطلاب على اكتشاف ما لديه من مهارات ذاتية تشعره بكفاءته والقدرة على تحقيق أفضل مستويات من النجاح . (بشاى ، 2017 ، 6)

كما أن نجاح المعلم يؤثر على أنماط تفكير الفرد وردود فعله الانفعالية حيث يؤدى الإحساس بالكفاءة الذاتية العالية إحساساً يياعد على الاقتراب من المهام والأنشطة الصعبة على عكس ذوى الكفاءة الذاتية المنخفضة فهم يعتقدون أن الأشياء أقوى منهم ، وهذا الاعتقاد يسرع بالقلق والضغوط والاكتئاب والرؤية الضيقة في حل مشكلاته ، وبالتالي فإن مستوى الكفاءة الذاتية لدى الأفراد يؤثر بشكل كبير على مستوى

الإنجاز الذى يمكن وصول الفرد إليه ، ومن ثم الأفراد الذين لديهم مستوى كفاءة ذاتية منخفضة يؤدى ذلك بهم للفشل الذى يخفض الثقة والروح المعنوية . (شرف ، 2022 ، 98)

ونتيجة للثوره الرقمية والتراكم المعلوماتي ظهرت عديد من المفاهيم المستحدثة من أبرزها ؛ الوعي التكنولوجي ، بدات الأنظار تتجه في الأونة الأخيرة إلى مدى أهمية الوعي بالمستحدثات التكنولوجية البيئية والمادية والبرمجية ، فكلما زاد الوعي لدى المتعلمين كلما زادت رغبتهم ودافعيتهم في التعلم مدى الحياة خاصة بظهور الثورة الصناعية الخامسة ، ومستقبل إعداد المعلم في ظل تطبيقات الذكاء الاصطناعي ضرورة لمواكبة التطورات المتطردة والمتسارعة والاستعداد لمواجهة تحديات المستقبل من خلال امتلاك المعرفة التكنولوجية . (الدسوقى ، 2015 ، 24)

كما أن وعي أفراد أي مجتمع بالمستحدثات العلمية والتكنولوجية لم يعد ضرباً من الرفاهية والترف بل أصبح ضرورة حتمية فرضتها الثورة المعرفية والرقمية من تطبيقات ولغات برمجه تحاكي السلوك الإنساني ، ونتيجة للتطورات المتلاحقة ، وتفاقم بعض المشكلات ، ينبغي استيعاب هذه التكنولوجيا الجديدة والوعي بإيجابياتها وسلبياتها ، وامتلاك مهارات التعامل معها ، وإعداد خطط قوميه تستهدف وعي الشعوب بما تطرحه من متغيرات تكنولوجية ، وعوامل ثقافية جديدة يتوقع حدوثها في المستقبل .(الخيبرى ، 2020 ، 178)

ويتميز التعليم الجامعي بالقابلية للتعامل مع التطورات الجديدة والمستجدات الحديثة ، واستيعابها بشكل اسرع، ومن المؤكد أن اساليب التعليم وطرق التدريس تتطور تبعا لتغيرات العصر ومستحدثاته ، فأصبح لزاماً أن تتغير طرق تعليمه ووسائل معرفته في ظل الثوره الصناعية الرابعة والخامسة التي شهدها القرن الحادي والعشرون ؛ لذا يتطلب الأمر إعادة النظر في أنماط التعليم التقليدي السائدة والتوجه نحو سياسات تربوية جديدة تتخذ من التكنولوجيا ركيزة أساسية في العملية التعليمية ، والاستفاده من تطبيقاتها المتنوعة، وإحداث تغييرات جذرية لمواكبه التحول الرقمي ، والانتقال من الصفوف التقليدية إلى المنصات الرقمية ، ومن المناهج الورقية إلى الالكترونية ، ومن طرق التدريس التقليدية إلى الطرق الإبداعية . (عبد الحسيب ، 2021 ، 108)

وفى هذا الصدد ينبغى أن يكون إعداد الطالب المعلم وتأهيله أكاديمياً ومهنياً متضمناً العمل على امتلاك مجموعة من مهارات التميز التدريسى التي تساعده على جعل تدريسه إبداعياً، والتي من خلالها يستطيع القيام بإجراءات تدريسية متنوعة، وتوظيف أفضل الطرق التدريسية والتقنيات التكنولوجيه والأنشطة التي تسهم في إنتاج مخرجات تعليمية متميزة . (أحمد، 2022 ، 192)

ويرتبط تطوير مهنة التعليم بإعداد المعلم إعداداً جيداً من جميع الجوانب الأكاديمية والمهنية ، وذلك من خلال البرامج التعليمية التي تقدم من خلال كليات التربية ، وينبغى أن تواكب هذه البرامج التطورات

السـريعة والمتلاحقة ، وخاصـة في مجال التكنولوجيا حيث ظهرت الحاجة إلى دمج التكنولوجيا في التعليم ؛ لتسـهيل عمليتى التعليم والتعلم ويعد نموذج تيباك (TPACK) أحد النماذج التدريسـية الذى يؤكد على التكامل بين المعرفة بمحتوى المادة ، والمعرفة بطريقة التدريس المناسـبة لمادة التخصـص ، والمعرفة بالتكنولوجيا لتحقيق التدريس الفعال (حسن ، 2020 ، 10)

لذلك سـعت عديد من الدراسـات إلى تفعيل نماذج ومعايير مطورة لدعم برامج إعداد المعلمين بكليات التربية ، وعلى رأس هذه النماذج نموذج تيباك TPACK وذلك على المسـتويين المحلى والدولى مثل دراسـة كلاً من (Durdd,Dag,2017 ؛ Durusoy,Karamete,2018؛ Busra,Cengiz,2018 ، مبروك ، 2021 ، عز الدين ، 2022 ، أحمد ، 2022) وغيرها .

ويعد نموذج تيباك TPACK أحد النماذج الحديثة في التدريس التي تؤكد على التكامل والتداخل بين جوانب إعداد المعلم أثناء العملية التعليمية ، وهذه الجوانب هي (معرفة المحتوى ، التربية ، التكنولوجيا) ، والتي تؤكد على عناصـر جديدة هي المعرفة التكنولوجية المرتبطة بالمحتوى ، والمعرفة التربوية المرتبطة بالمحتوى ، والمعرفة التكنولوجية التربوية ، بالإضـافة إلى المعرفة التكنولوجية التربوية المرتبطة بالمحتوى التعليمى . (محمد ، 2023 ، 237-238)

ويوضـح نموذج تيباك الكفاءات التدريسـية اللازمة لمعلم القرن الحادى والعشـرين المتمثلة في مكوناته الثلاثة التي ينبغي أن يمتلكها المعلم بصـورة متكاملة ، فلم يعد كافياً أن يلم المعلم بمحتوى تخصـصـه وطرق تدريسه بل يجب أن تكون لديه معرفة كافية بتكنولوجيا تدريس المحتوى. (محمد 2020 ، 129)

كما يسـهم نموذج تيباك في تصـميم برامج التنمية المهنية للمعلمين لمسـاعدتهم على النمو المهنى في مجالات المعرفة التربوية المختلفة ، وتوظيف التقنية في العملية التعليمية ، إضـافة إلى مسـاعدتهم في زيادة تمكنهم من الجوانب الأكاديمية التخصـصـية للمحتوى الدراسـى الذى يقومون بتدريسـه . (العازمى ، 2021 ، 98)

ومما سبق يتضـح أن تطبيق نموذج تيباك أصـبح من الأولويات التي يجب مراعاتها أثناء بناء المناهج في المراحل التعليمية المختلفة؛ وذلك لأنه لم يعد يقتصـر على دمج التقنية مع المقررات التربوية والتخصـصـية في الإعداد التكاملى للمعلم، بل تعدى ذلك من خلال التأكيد على أنواع المعرفة التي تظهر عند تقاطع الأشـكال الأسـاسـية للمعرفة الثلاثة، وهي: معرفة المعلم لدمج المحتوى التعليمي، ومعرفته لدمج المحتوى التعليمي مع التكنولوجيا في التدريس وصولاً إلى الدمج الكامل للمعلم لكل من: التكنولوجيا مع التدريس.

الإحساس بالمشكلة :

نبع الإحساس بمشكلة البحث الحالي من خلال ما يلى :

أولاً : من خلال ملاحظة الباحثتين :

لاحظت الباحثتان من خلال عملهم أعضـــاء هيئة تدريس بكلية التربية و تدريس مقررات للشـــعب العلمية (الفيزياء والرياضيات)، وإشرافهم على التدريب الميدانى لطلاب شعبتى الفيزياء والرياضيات، أن هناك قصوراً واضحاً في مستوى الكفاءة الذاتية ، وقلة الوعى التكنولوجى لدي الطلاب.

كما لاحظت الباحثتان بالنظر إلى واقع التدريس في المدارس والجامعات يتضـــح أن المعلم يقوم بدور الملقن ، أما الطالب فيقتصـــر دوره على الحفظ والتذكر ، وفى ظل التقدم العلمى والتكنولوجى الهائل لابد أن يتغير هذا الدور؛ ليكتسـب الطالب المهارات التي تمكنه من مواكبة التقدم العلمى السـريع ، مسـتخدماً أسـاليب التدريس الملائمة ؛ لإكسـاب الطلاب هذه المهارات ، وقد أكدت بعض الدراسـات أن أغلب الطرق المتبعة في التدريس تعتمد على المحاضـرة والشـرح النظرى ، ونادراً ما يتم الاسـتعانة بالاسـتراتيجيات الحديثة وبالأنشـطة المتنوعة ، مما أثر على الطالب في أن يتعلم بنفسه أو يفكر في حل مشكلاته .

ثانياً : استطلاع رأى الطلاب المعلمين :

ظهر من خلال استطلاع الرأي الذى طبق على طلاب شعبتى الفيزياء والرياضيات خلال فترة التدريب الميدانى حول أهم المشكلات التي تواجههم أثناء تدريس مناهج الفيزياء والرياضيات بمدارس التدريب الميداني، ومقترحاتهم لحل تلك المشـكلات ، وكان من رأيهم أن التدريب الذي يحصـلون عليه غير كاف، وأن ضـعف معرفتهم بمحتوى الفيزياء والرياضـيات المطور وكيفية تدريسـه ، يجعلهم يشـعرون بعدم كفاءاتهم الذاتية عند التدريس ، ومن ثم ضعف استخدامهم لوسائل التكنولوجيا الحديثة وضعف في مهارات التفكير المتشعب .

ثالثاً : المقابلات المفتوحة لمجموعة من الطلاب المعلمين بشعب العلوم والرياضيات :

تم إجراء تلك المقابلة للتعرف على آراء الطلاب والمعلمين فيما يقدم لهم من مقررات وأنشـطة ودورات تدريبية ، ودورها في تنمية مسـتوى الكفاءة الذاتية والوعى التكنولوجى ومهارات التفكير المتشـعب ، وتم إجراء المقابلات مع (30) طالباً وطالبة من شـعبتى الفيزياء والرياضـيات، وتبين أن 80 % من الطلاب أكدوا على أن ما يقدم لهم من مقررات وأنشـــطة وبرامج تدريبية لا يســـهم بدرجة كبيرة في تنمية كفاءاتهم الذاتية والوعى التكنولوجى ومهارات التفكير المتشعب.

كما تم ســؤالهم حول مدى معرفتهم بكيفية توظيف برمجيات وتقنيات تدريس الفيزياء والرياضـــيات ، ومعرفتهم بكيفية تصـميم مواد تعليمية قائمة على التكنولوجيا لتدريس الفيزياء والرياضـيات ، وتصـورهن حول

أهمية دمج التكنولوجيا في تدريس الفيزياء والرياضيات ، وأوضح الطلاب أنهم يفتقرون إلى المعرفة ببرمجيات تعليمية لتدريس الفيزياء والرياضيات وأن معظمهم يقتصرون على توظيف عروض البوربوينت فقط في التدريس وتكون الشرائح مطابقة للكتاب المدرسى وأوضح الطلاب أنهم يحتاجون إلى المزيد من المواد الدراسية الخاصة بتكنولوجيا تدريس الفيزياء والرياضيات لتعزيز ثقتهم بأنفسهم بقدرتهم على دمج التكنولوجيا في التدريس.

رابعاً : نتائج وتوصيات البحوث والدراسات السابقة :

- **في مجال نموذج تيباك TPACK :**

- أوصت العديد من الدراسات مثل دراسة كل من (Agustin,2019 ؛ عبد الفتاح ، 2019 ؛ حسن 2020 ؛ عبد الرؤف2020 ؛ عبد اللطيف ، 2021 ؛ عز الدين ، 2022 ؛ هنداوى ، 2022 ؛ حسن ، 2023) بضرورة الاستفادة من نموذج تيباك في تطوير برامج إعداد المعلمين قبل الخدمة، بحيث ينمي قدرتهم على دمج التكنولوجيا وأدواتها في عملية تدريس المحتوى العلمي للتخصصات المختلفة، وتصميم مقررات طرق التدريس بالفرقة الثالثة والرابعة ببرامج الإعداد فى ضوء نموذج تيباك ، وتقديم دورات تدريبية للمعلمين حول التطبيقات التكنولوجية الحديثة وتوظيفها في التدريس بشكل فعال مما ينمى الوعى التكنولوجى عند المعلمين والارتقاء بمستوى الكفاءة الذاتية وتنمية مهارات التفكير المختلفة لديهم .

- كما حددت الجمعية الدولية لتكنولوجيا التعليم ISTE مجموعة من الكفاءات التي يجب على المعلم امتلاكها لضمان التوظيف الفعال للأدوات التكنولوجية التي يمكن دمجها في العملية التعليمية بهدف تحسينها ومنها : قدرة المعلم على تصميم وتطوير ممارسات تدريسية من خلال توظيف التقنية لتحفيز تعلم الطلاب وإبداعهم ، وتطويع التكنولوجيا لإثراء المفاهيم العلمية والممارسات المهنية واستغلالها لزيادة دافعية الطلاب ، واستخدام البرمجيات التعليمية لتمثيل المفاهيم الرياضية باستخدام تمثيلات بصرية متنوعة .

وعلى الرغم من أهمية امتلاك المعلمين لكفاءات التيباك إلا أن العديد من الدراسات أوضحت ضعف امتلاك المعلمين لهذه المهارات ومنها دراسة (Agustin&Lilisari,2016 ؛ Rabia &Avni,2018) والتي توصلت إلى ضعف كفاءات تيباك لدى معلمى العلوم والرياضيات ، وأوضحت إلى أن هناك حاجة إلى إعداد برامج لدعم كفاءات تيباك لديهم ، كما أوضحت دراسة (Canbazoglu,2016) إلى أن هناك قصور في برامج إعداد معلمى ما قبل الخدمة لإعدادهم لتوظيف التكنولوجيا في التدريس وإكسابهم كفاءات التيباك .

- **في مجال الكفاءة الذاتية :**

أشارت بعض الدراسات السابقة إلى أن هناك تدنى في مستوى الكفاءة الذاتية لدى الطلاب المعلمين مثل دراسة كلاً من (الريس ، 2012 ؛ حسن ، 2014 ؛ الراجح ، 2017 ؛شرف ، 2022).

كما أوصت العديد من الدراسات بضرورة تنمية الكفاءة الذاتية للمعلمين أثناء تدريس مقررات العلوم والرياضيات قبل الخدمة وأثنائها مثل دراسة كل من (رضا ، 2020 ؛ Kahraman,2021 ؛ هيبة ، 2022 ؛ عبد الحليم ، 2022) .

- **في مجال الوعى التكنولوجى :**

نظراً لأهمية الوعى التكنولوجى ، فقد أوصت العديد من الدراسات والبحوث السابقة ، ومنها دراسات كل من محمد (2013) ، ومرسى (2015) ، وأحمد (2016) ، والجمل (2017) ، وإبراهيم (2018) ، ومحمد وأحمد (2021) ، وصالح وسويلم (2022) بضرورة عقد الندوات والمؤتمرات حول أهمية تضمين الوعى التكنولوجى في المناهج ؛ لتحقيق أكبر قدر من التفاعل ، والارتقاء بهذا النمط من التدريب والتعليم والتعلم ، وتطوير الخطط الدراسية للتخصصات الجامعية ، لتتضمن أفكاراً خاصة بالوعى التكنولوجى ، تساعد الطلاب على بناء فكر تربوى ؛ من أجل مواجهة التحديات التكنولوجية ، وإجراء دراسات مماثلة وربطها بالوعى التكنولوجى من وجهة نظر الطلاب ، والاهتمام بتنمية الوعى التكنولوجى لدى الطلاب في مختلف المراحل التعليمية ، وتوعيتهم بكيفية التعامل الرشيد مع المستحدثات التكنولوجية .

- **في مجال التفكير المتشعب :**

أشارت بعض الدراسات مثل دراسة كل من (عبد الله ، 2018 ؛ المظفر ، وأبو مغنم ، 2020 ؛ أحمد وسالم ، 2022) أن هناك ضعف في تنمية مهارات التفكير المتشعب وأنهم في حاجة إلى معرفة مهارات التفكير المتشعب في المراحل التعليمية المختلفة .

ونظراً لأهمية تنمية مهارات التفكير المتشعب ، فقد اهتمت العديد من الدراسات والبحوث السابقة ، ومنها دراسات كل من (جاد الحق ، 2017 ؛ هنداوى ، 2018 ؛ أحمد وسالم ، 2022 ؛ بيومى ، 2023 ؛ إبراهيم 2023) وأكدت على ضرورة تنمية مهارات التفكير المتشعب ؛ ليتيح للمتعلمين استكشاف الأفكار من زوايا متعددة، مما يساعدهم في مواجهة التحديات والمشكلات التي تواجههم والعمل على حلها بطرق غير تقليدية وإبداعية .

مشكلة البحث :

تتحدد مشـكلة البحث الحالي في قصـور برامج إعداد المعلم الحالية في توظيف التكنولوجيا في تعليم وتعلم وتدريس الفيزياء والرياضـيات والذى انعكس على تدنى مسـتوى الكفاءة الذاتية والوعى التكنولوجى لدى طلاب الشعب العلمية تخصص الفيزياء والرياضيات، وكذلك ضعف مهارات التفكير المتشعب لديهم.

أسئلة البحث :

يحاول البحث الإجابة عن السؤال الرئيسى التالى :

ما فاعلية برنامج مقترح قائم على نموذج تيباك TPACK لتنمية مهارات التفكير المتشـعب والكفاءة الذاتية والوعى التكنولوجى لدى طلاب الشعب العلمية تخصص العلوم والرياضيات بكلية التربية؟

ويتفرع منه الأسئلة الفرعية التالية :

1. ما مهارات التفكير المتشـعب اللازم تنميتها لدى طلاب الشـعب العلمية تخصـص العلوم والرياضـيات بكلية التربية ؟
2. ما أبعاد الكفاءة الذاتية اللازم تنميتها لدى طلاب الشـعب العلمية تخصـص العلوم والرياضـيات بكلية التربية ؟
3. ما أبعاد الوعى التكنولوجى اللازم تنميتها لدى طلاب الشـعب العلمية تخصـص العلوم والرياضـيات بكلية التربية ؟
4. ما التصور المقترح لبرنامج قائم على نموذج تيباك TPACK لتنمية الكفاءة الذاتية والوعى التكنولوجى ومهارات التفكير المتشعب لدى طلاب الشعب العلمية تخصص العلوم والرياضيات بكلية التربية ؟
5. ما فاعلية البرنامج القائم على نموذج تيباك TPACK لتنمية مهارات التفكير المتشـعب لدى طلاب الشعب العلمية تخصص العلوم والرياضيات بكلية التربية ؟
6. ما فاعلية البرنامج القائم على نموذج تيباك TPACK لتنمية الكفاءة الذاتية لدى طلاب الشعب العلمية تخصص العلوم والرياضيات بكلية التربية ؟
7. ما فاعلية البرنامج القائم على نموذج تيباك TPACK لتنمية الوعى التكنولوجى لدى طلاب الشـعب العلمية تخصص العلوم والرياضيات بكلية التربية ؟
8. ما العلاقة الارتباطية بين تنمية مهارات التفكير المتشـعب والكفاءة الذاتية والوعى التكنولوجى لدى طلاب الشعب العلمية تخصص العلوم والرياضيات بكلية التربية ؟

أهداف البحث :

هدف البحث الحالي إلى :

1. تقديم قائمة بمهارات التفكير المتشعب المراد تنميتها للطلاب المعلمين شعبتى العلوم والرياضيات بكلية التربية .
2. تحديد أبعاد الكفاءة الذاتية اللازم تنميتها للطلاب المعلمين شعبتى العلوم والرياضيات بكلية التربية .
3. تحديد أبعاد الوعى التكنولوجى اللازم تنميتها للطلاب المعلمين شعبتى العلوم والرياضيات بكلية التربية .
4. تصـميم برنامج قائم على نموذج تيباك TPACK في تنمية مهارات التفكير المتشـعب والكفاءة الذاتية والوعى التكنولوجى لدى الطلاب المعلمين شعبتى العلوم والرياضيات بكلية التربية .
5. الكشـــف عن فاعلية البرنامج المقترح القائم على نموذج تيباك TPACK في تنمية مهارات التفكير المتشعب لدى الطلاب المعلمين شعبتى العلوم والرياضيات بكلية التربية.
6. الكشـف عن فاعلية البرنامج المقترح القائم على نموذج تيباك TPACK في تنمية الكفاءة الذاتية لدى الطلاب المعلمين شعبتى العلوم والرياضيات بكلية التربية .
7. الكشـــف عن فاعلية البرنامج المقترح القائم على نموذج تيباك TPACK في تنمية الوعى التكنولوجى لدى الطلاب المعلمين شعبتى العلوم والرياضيات بكلية التربية .

أهمية البحث :

تمثلت أهمية هذا البحث فيما يلى :

- **مخططى ومطورى برامج إعداد المعلم :** يلفت هذا البحث أنظار القائمين على تخطيط وتطوير برامج إعداد المعلم إلى أهمية نموذج تيباك TPACK ، والاهتمام بتنمية مهارات التفكير المتشـــعب، وأبعاد الكفاءة الذاتية، وأبعاد الوعى التكنولوجى ، ضـــمن برامج إعداد المعلم ، مما يســـهم فى تطوير العملية التعليمية والاستفادة من قدرات المتعلمين فى النهوض بالمجتمع .
- **أعضـــاء هيئة التدريس :** يقدم هذا البحث اختبار لمهارات التفكير المتشـــعب في مجالي العلوم والرياضيات، ومقياساً لأبعاد الكفاءة الذاتية ، ومقياساً لأبعاد الوعى التكنولوجى على درجة عالية من الموثوقية يمكن أن يســتفيد منهما أعضـــاء هيئة التدريس عند تقييم مهارات التفكير المتشـــعب والكفاءة الذاتية والوعى التكنولوجى لدى طلابهم .

- **الطلاب المعلمين** : يســـاعد الطلاب المعلمين فى إثراء معرفتهم ومعلوماتهم حول أهمية نموذج تيباك في الإعداد المهنى للطلاب المعلمين ، ومدى إسـهامه فى تنمية الكفاءة الذاتية والوعى التكنولوجى ، ومهارات التفكير المتشعب والذين سوف يكون لهما تأثير كبير فى حياتهم.
- **الباحثين** : يقدم هذا البحث نموذجاً علمياً لبرنامج معد فى ضـــوء نموذج تيباك TPACK كأحد التوجهات العالمية والمحلية المعاصـرة فى مجال التعليم والاهتمام بالتكنولوجيا ، فضـلاً عن إسـهام هذا البحث بمجاله ونتائجه فى فتح آفاق جديدة فى مجال التفكير المتشـــعب والكفاءة الذاتية والوعى التكنولوجى، كما أنه يقدم اختبار لمهارات التفكير المتشـعب في مجال العلوم ومجال الرياضـيات، ومقياسـان للكفاءة الذاتية والوعى التكنولوجى على درجة عالية من الموثوقية يمكن أن يستفيد منها الباحثون عند إعداد مثل هذه الأدوات

فروض البحث :

يحاول البحث اختبار صحة الفروض التالية:

1. يوجد فرق دال إحصـــائياً بين متوســطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى (مجموعة شــعبة الفيزياء) في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير المتشعب لصالح التطبيق البعدي.
2. يوجد فرق دال إحصـــائياً بين متوســطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية (مجموعة شــعبة الرياضيات) في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير المتشعب لصالح التطبيق البعدي.
3. لا يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية الأولى (مجموعة شعبة الفيزياء) والتجريبية الثانية (مجموعة شــعبة الرياضــيات) في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير المتشعب.
4. يوجد فرق دال إحصـــائياً بين متوســطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى (مجموعة شــعبة الفيزياء) في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الكفاءة الذاتية لصالح التطبيق البعدي.
5. يوجد فرق دال إحصـــائياً بين متوســطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية (مجموعة شــعبة الرياضيات) في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الكفاءة الذاتية لصالح التطبيق البعدي.
6. لا يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية الأولى (مجموعة شعبة الفيزياء) والتجريبية الثانية (مجموعة شعبة الرياضيات) في التطبيق البعدي لمقياس الكفاءة الذاتية.
7. يوجد فرق دال إحصـــائياً بين متوســطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى (مجموعة شــعبة الفيزياء) في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الوعي التكنولوجي لصالح التطبيق البعدي.

8. يوجد فرق دال إحصـــائياً بين متوســطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية (مجموعة شــعبة الرياضيات) في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الوعي التكنولوجي لصالح التطبيق البعدي.
9. لا يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية الأولى (مجموعة شعبة الفيزياء) والتجريبية الثانية (مجموعة شـــعبة الرياضـــيات) في التطبيق البعدي لمقياس الوعي التكنولوجي.
10. توجد علاقة ارتباطية دالة إحصـــائياً بين تنمية مهارات التفكير المتشـــعب والكفاءة الذاتية والوعى التكنولوجى لدى طلاب الشعب العلمية تخصص العلوم والرياضيات بكلية التربية.

حدود البحث :

اقتصر البحث الحالي على الحدود التالية :

- **الحدود البشـرية** : اقتصـر البحث الحالي على عينة من طلاب الفرقة الرابعة شـعبتى فيزياء عربى ورياضيات عربي بكلية التربية.
- **الحدود المكانية** : كلية التربية – جامعة حلوان .
- **الحدود الزمنية** : تمت التجربة خلال الفصل الدراسى الأول للعام الدراسى 2025/2024 .
- **الحدود الموضـوعية** : اقتصـر البحث الحالي على قياس مهارات التفكير المتشـعب ، والتي تحددت في (التفكير الطلق ، التفكير الأصـيل ، التفكير المرن ، التفكير الموسـع)، وكذلك قياس أبعاد الكفاءة الذاتية ، وقد اشتملت على (كفاءة إدارة الفصل الدراسى، كفاءة مشاركة الطلاب ، كفاءة الممارسات التعليمية ، كفاءة اسـتخدام التكنولوجيا في التدريس) ، وكذلك قياس أبعاد الوعى التكنولوجى ، وقد اشـتملت على (البعد المعرفى ، البعد المهارى ، البعد الوجدانى ، البعد الاجتماعى) لدى الطلاب المعلمين الفرقة الرابعة لشـــعبتى العلوم والرياضيات بكلية التربية جامعة حلوان .

منهج البحث :

اعتمد البحث الحالى على منهجين من مناهج البحث هما :

- **المنهج الوصـــفى التحليلى** : وذلك فى إعداد الإطار النظرى للبحث ، وكذلك فى إعداد البرنامج المقترح ، وبناء أدوات البحث .
- **المنهج التجريبى** : وذلك فى الجانب التطبيقى للبحث ؛ بهدف تعرف فاعلية برنامج مقترح فى ضـــوء نموذج تيباك TPACK لتنمية مهارات التفكير المتشـــعب والكفاءة الذاتية والوعى التكنولوجى لدى طلاب شعبتى العلوم والرياضيات بكلية التربية .

التصميم التجريبي :

تناول هذا الجزء متغيرات البحث والمجموعات التجريبية :

أولاً : متغيرات البحث :

1. **المتغيرات المستقلة** : اشتمل هذا البحث على متغير مستقل واحد وهو : البرنامج المقترح فى ضوء نموذج تيباك TPACK.
2. **المتغيرات التابعة** : اشتمل هذا البحث على ثلاث متغيرات تابعة وهما :

- تنمية مهارات التفكير المتشعب والتى تتمثل فى (مهارة التفكير الطلق ، مهارة التفكير المرن ، مهارة التفكير الأصيل ، مهارة التفكير الموسع) لدى طلاب شعبتى العلوم والرياضيات بكلية التربية .
- تنمية الكفاءة الذاتية والتى تتمثل فى (كفاءة إدارة الفصل الدراسى، كفاءة مشاركة الطلاب، كفاءة الممارسات التعليمية ، كفاءة استخدام التكنولوجيا في التدريس) لدى طلاب شعبتى العلوم والرياضيات بكلية التربية .
- تنمية الوعى التكنولوجى والتي تتمثل في (البعد المعرفى ، البعد المهارى ، البعد الوجدانى ، البعد الاجتماعى) لدى الطلاب المعلمين الفرقة الرابعة لشعبتى العلوم والرياضيات بكلية التربية جامعة حلوان

ثانياً : المجموعات التجريبية :

اتبعت الباحثة فى هذا البحث المنهج التجريبى، وبإجراء تطبيق قبلى – بعدى ، حيث قامت الباحثتان بمقارنة أداة الطلاب قبل وبعد تطبيق المتغير المستقل ، وقياس التغير الذى يحدث لكى يتم تحديد تأثير المتغير المستقل على المتغيرات التابعة .

إجراءات البحث :

للإجابة عن أسئلة البحث والتحقق من صحة فروضه اتبعت الباحثتان الإجراءات التالية :

أولاً : إعداد الإطار النظري للبحث :

وذلك من خلال الإطلاع على الأدبيات والدراسات والبحوث السابقة التى تتصل بالمحاور الأساسية للبحث ، وهى :

- المحور الأول : نموذج تيباك TPACK.
- المحور الثانى : التفكير المتشعب ومهاراته.
- المحور الثالث : الكفاءة الذاتية وأبعادها.
- المحور الرابع : الوعى التكنولوجى وأبعاده.

ثانياً : إعداد أدوات البحث والتي اشتملت على :

أ-إعداد قائمة مهارات التفكير المتشعب ، وعرضها على مجموعة من الخبراء والمتخصصين ، للتأكد من سلامتها العلمية ، وتعديلها فى ضوء آرائهم .

ب- إعداد اختبار مهارات التفكير المتشعب ، وعرضه على مجموعة من الخبراء والمتخصصين لضبطه والتأكد من صدقه وحسن ثباته .

ج- إعداد قائمة بأبعاد الكفاءة الذاتية ، وعرضها على مجموعة من الخبراء والمتخصصين ، للتأكد من سلامتها العلمية ، وتعديلها فى ضوء آرائهم .

د- إعداد مقياس الكفاءة الذاتية ، وعرضه على مجموعة من الخبراء والمتخصصين لضبطه والتأكد من صدقه وحسن ثباته .

هـ- إعداد قائمة بأبعاد الوعى التكنولوجى، وعرضها على مجموعة من الخبراء والمتخصصين ، للتأكد من سلامتها العلمية ، وتعديلها فى ضوء آرائهم.

و- إعداد مقياس الوعى التكنولوجى ، وعرضه على مجموعة من الخبراء والمتخصصين لضبطه والتأكد من صدقه وحسن ثباته .

ثالثاً: تصميم مواد المعالجة التجريبية للبحث :

إعداد البرنامج المقترح في ضوء نموذج تيباك TPACK ، وعرضه على مجموعة وفقاً للخطوات التالية :

- تحديد فلسفة البرنامج .
- تحديد الأسس التى يبنى فى ضوئها البرنامج المقترح .
- تحديد الهدف العام للبرنامج ، والأهداف الإجرائية .
- اختيار وتنظيم محتوى البرنامج فى ضوء أهداف البرنامج .
- تحديد طرق واستراتيجيات التدريس المستخدمة فى تدريس البرنامج .
- تحديد الأنشطة التعليمية .
- تحديد مصادر التعلم .

- تحديد أساليب تقويم البرنامج .
- ضبط البرنامج المقترح من خلال عرضه على مجموعة من الخبراء والمتخصصين لضبطه والتأكد من صدقه وحسن ثباته .

رابعاً : التجريب الميداني لتجربة البحث ، و قد سار وفقاً للخطوات التالية :

1. اختيار عينة البحث من طلاب الفرقة الرابعة شعبتى فيزياء عربى ، ورياضيات عام عربى في كلية التربية جامعة حلوان .
2. إعداد أدوات البحث وضبطها .
3. التطبيق القبلى لأدوات البحث (اختبار التفكير المتشعب – مقياس الكفاءة الذاتية – مقياس الوعى التكنولوجى) على المجموعة التجريبية .
4. القيام بتدريس البرنامج المقترح للطلاب عينة البحث.
5. التطبيق البعدى لأدوات البحث وذلك لمعرفة مدى النمو الذى حدث للطالب المعلم شعبتى الفيزياء والرياضيات " عينة البحث " فى اكتسابهم لمهارات اختبار التفكير المتشعب، والكفاءة الذاتية والوعى التكنولوجى .
6. تحديد أساليب المعالجة الإحصائية للبيانات .
7. المعالجة الإحصائية والتوصل إلى النتائج وتفسيرها .
8. تقديم التوصيات والمقترحات فى ضوء نتائج البحث .

مصطلحات البحث الإجرائية:

1- البرنامج المقترح :

يعرف(اللقانى والجمل ، 2005 ، 79) البرنامج بأنه مخطط عام يوضع في وقت سابق لعمليتى التعليم والتعلم ، ويتضمن الإجراءات التعليمية والخبرات التعليمية التي يجب أن يكتسبها المتعلم خلال مدة معينة لتحقيق أهداف محددة .

وتعرف الباحثتين البرنامج المقترح إجرائياً بأنه " خطة شاملة ذات أهداف محددة وواضحة ، وخطوات إجرائية متتابعة ، تتمثل في مجموعة من الأنشطة المتنوعة والمصممة وفق نموذج TPACK لتنمية الكفاءة الذاتية والوعى التكنولوجى والتفكير المتشعب للطلاب المعلمين شعبتى الفيزياء والرياضيات بكلية التربية "

2- نموذج تيباك TPACK

تعرفه الباحثتان بأنه " إطار معرفي يدمج بين ثلاثة مكونات رئيسة: المعرفة بالمحتوى (CK)، والمعرفة التربوية (PK)، والمعرفة التكنولوجية (TK)، بهدف تحسين عملية التدريس والتعلم ، وينتج عن تفاعل هذه المكونات مجموعة من المعارف المتداخلة التي تساعد المعلمين على توظيف التكنولوجيا بطرق فعالة لتعزيز استراتيجيات التدريس، وتكييف المحتوى ليتناسب مع احتياجات المتعلمين في سياقات تعليمية متنوعة. يركز هذا النموذج على تطوير كفايات المعلمين في تصميم وتنفيذ تعليم متكامل، حيث يتم توظيف التكنولوجيا لدعم تحقيق الأهداف التعليمية بشكل أكثر فاعلية وكفاءة ".

3- الكفاءة الذاتية :

تعرف الباحثتان الكفاءة الذاتية بأنها " ثقة الطالب المعلم في كفاءته المهنية، وقدرته على إدارة الفصل، وتحفيز الطلاب، وتطبيق استراتيجيات تدريس فعالة، مما يسهم في تحسين الأداء التعليمي وتحقيق الأهداف التربوية بكفاءة وفاعلية ".

4- الوعى التكنولوجى :

تعرف الباحثتان الوعى التكنولوجى بأنه "امتلاك طلاب المعلمين الحد الأدنى من المعارف والمهارات والاتجاهات التي تمكنهم من التعامل الفعال مع التكنولوجيا الحديثة ، وفهم تأثيراتها الإيجابية والسلبية على المجتمع ، وتوظيفها في مجالات الحياة المختلفة ، مع تعزيز التفكير النقدى ومواكبة التطورات التكنولوجية بما يخدم الفرد والمجتمع" .

5- التفكير المتشعب :

تعرف الباحثتان التفكير المتشعب بأنه " عملية عقلية تتيح للفرد إنتاج أفكار متعددة ومتنوعة لحل المشكلات، حيث يعتمد على المرونة والطلاقة والأصالة في توليد الاستجابات غير النمطية، مع القدرة على إدراك العلاقات بين المفاهيم المختلفة وإعادة تصنيفها. كما يسهم هذا النوع من التفكير في تعزيز الإبداع والابتكار من خلال ربط المعرفة الجديدة بالخبرات السابقة، مما يساعد المتعلم على التكيف مع المواقف المختلفة وإيجاد حلول متعددة للمشكلات المطروحة".

أولا: الإطار النظرى

يهدف عرض الإطار النظرى للبحث إلى استخلاص أسس البرنامج المقترح في ضوء نموذج تيباك (TPACK) ، وكذلك تحديد مهارات التفكير المتشعب ، وأبعاد الكفاءة الذاتية ، وأبعاد الوعى التكنولوجى المناسب لدى معلمين كلية التربية تخصص العلوم والرياضيات والتي يسعى البرنامج المقترح لتنميتها ، ولتحقيق ذلك يعرض الإطار النظرى أربعة محاور رئيسة وهى: نموذج تيباك (TPACK) ، التفكير المتشعب ، الكفاءة الذاتية ، الوعى التكنولوجى ؛ وفيما يلى تفصيل ذلك :

المحور الأول : نموذج تيباك (TPACK)

يعد نموذج تيباك (TPACK) أحد النماذج الحديثة التي تركز على التداخل والتكامل بين ثلاثة أبعاد رئيسة في عمليتي التعليم والتعلم، وهي: المعرفة بالمحتوى (CK)، والمعرفة التربوية (PK)، والمعرفة التكنولوجية (TK). وينتج عن التفاعل بين هذه الأبعاد أربعة أنواع جديدة من المعرفة، وهي: المعرفة التربوية المرتبطة بالمحتوى (PCK)، والمعرفة التكنولوجية المرتبطة بالمحتوى (TCK)، والمعرفة التكنولوجية التربوية (TPK)، بالإضافة إلى المعرفة التكنولوجية التربوية المرتبطة بالمحتوى التعليمي (TPACK) (أبو ديه وآخرون، 2021، ص 473؛ العطاب، 2025، ص 280).

- **مفهومه :**

يعرّف كوهلر وميشرا وأكاجلو وروزينبرج (Koehler, Akcaoglu & Mishra, 2013) نموذج تيباك بأنه إطار متكامل يُستخدم في برامج إعداد وتطوير المعلمين، حيث يدمج بين طبيعة المحتوى العلمي، والمعرفة التربوية، والتقنيات المناسبة لتعزيز فاعلية التدريس. ويتفق معهم روزنبرج وكوهلر (2015، ص 186) في تعريفه كنموذج يوضح تفاعل المعرفة بالمحتوى، والتربية، والتكنولوجيا أثناء التدريس، مما يسهم في بناء إطار معرفي مناسب للسياقات التعليمية المختلفة.

وفي السياق ذاته، يصفه ديردو وداج (Durdu&Dag, 2017,151) بأنه يمثل تقاطعاً بين المعرفة بالمحتوى (CK)، والمعرفة التربوية (PK)، والمعرفة التكنولوجية (TK)، لينتج عن ذلك مزيج جديد من المعارف التي تشمل المعرفة التربوية للمحتوى، والمعرفة التكنولوجية للمحتوى، والمعرفة التكنولوجية التربوية، والتي تتكامل معاً لتشكل نموذج تيباك (TPACK).

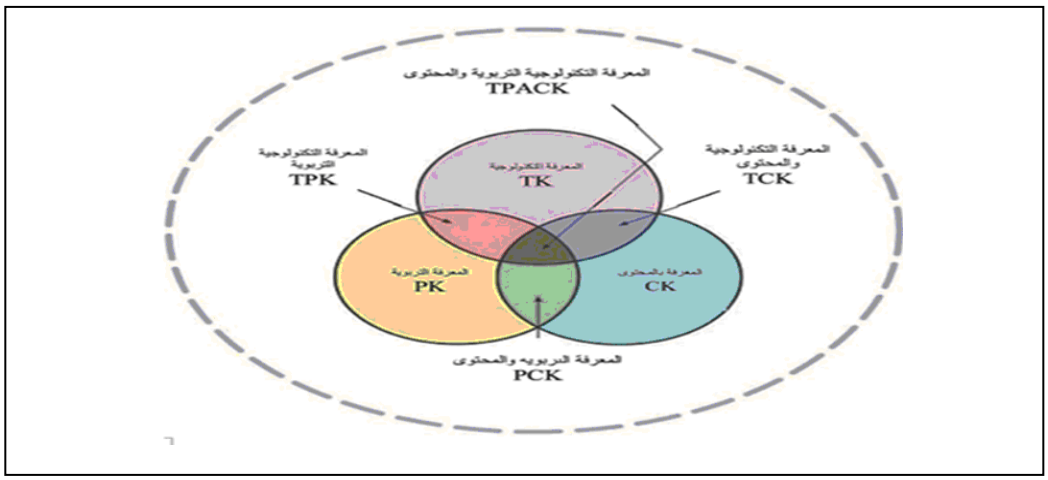
أما حسن (2020، ص 618)، فيعرفه بأنه إطار منهجي شامل يهدف إلى دمج المعرفة بالمحتوى والتربية والتكنولوجيا، مما يساعد المعلمين على اكتساب مهارات وممارسات تربوية ضرورية للتدريس الفعّال. ويتفق معه العيد (2023، ص 420) الذي يرى أن هذا النموذج يعزز قدرة طالبات الدراسات العليا على اختيار التقنية الملائمة للمحتوى العلمي، بما يسهم في تحسين العملية التعليمية وتعزيز ممارساتهن التربوية. كما تصفه دراسة الجندي (2024، ص 373) بأنه إطار تكاملي يسهم في تطوير مهارات التخطيط التربوي للمعلمين، من خلال الجمع بين المعرفة التربوية والتكنولوجية والمحتوى التعليمي.

في ضوء ما سبق يمكن تعريف نموذج تيباك (TPACK) بأنه إطار معرفي يدمج بين ثلاثة مكونات رئيسة: المعرفة بالمحتوى (CK)، والمعرفة التربوية (PK)، والمعرفة التكنولوجية (TK)، بهدف تحسين عملية التدريس والتعلم ، وينتج عن تفاعل هذه المكونات مجموعة من المعارف المتداخلة التي تساعد المعلمين على

توظيف التكنولوجيا بطرق فعالة لتعزيز اســـتراتيجيات التدريس، وتكييف المحتوى ليتناســـب مع احتياجات المتعلمين في ســـياقات تعليمية متنوعة. يركز هذا النموذج على تطوير كفايات المعلمين في تصـــميم وتنفيذ تعليم متكامل، حيث يتم توظيف التكنولوجيا لدعم تحقيق الأهداف التعليمية بشكل أكثر فاعلية وكفاءة.

- **مكونات نموذج تيباك (TPACK):**

يتكون نموذج تيباك TPACK من ســـبع معارف ، تم تحديدها فى ثلاث معارف رئيســـة وينتج من التفاعل بين هذه المعارف أربع معارف فرعية ، وفيما يلى توضـــيح المعارف الرئيســـة والفرعية كما ذكرها كل من (حســـن ، 2020 ،ص 619– 620 ؛ فضـــل الله ، 2022 ،ص 140 –143) وموضـــح بشـــكل(1) التالي:



شكل (1) مكونات نموذج تيباك

1. **معرفة المحتوى (CK)** : تتمثل فى معرفة المعلم لمحتوى المادة التى يدرسـها لطلابه ، وتختلف معرفة المحتوى بتغير السياقات التعليمية والمرحلة الدراسية ، فمعرفة المعلم لمحتوى العلوم تختلف عن معرفته لمحتوى الرياضيات ، ومحتوى الرياضيات بالمرحلة الابتدائية يختلف عنه فى المرحلة الثانوية .
2. **معرفة التربية (PK)** : تتمثل فى المعرفة الواســـعة والعميقة للمعلم حول الممارســـات التعليمية والاســـتراتيجيات والأســـاليب؛ لتعزيز تعليم الطلاب ، حيث تتطلب المعرفة التربوية فهم النظريات المعرفية والإجتماعية للتعلم ، وكيفية تطبيقها فى الفصول الدراسية .
3. **معرفة التكنولوجيا (TK)** : تتمثل فى عمق و اتســاع فهم المعلم للتكنولوجيا (القديمة والحديثة) لاســتخدامها فى الســياقات التعليمية وتطبيقها فى حياة الطلاب اليومية ، وينبغى على المعلم متابعة التغيرات التكنولوجية وتعلمها والتكيف معها .

4. **معرفة التربية والمحتوى (PCK)** : تتمثل فى معرفة المعلم أساليب وطرق التدريس المناسبة لمحتوى مادة التخصص ، والتي تختلف باختلاف موضوع الدرس ،وتهتم المعرفة بالتربية والمحتوى بمعرفة المعلومات السابقة للطلاب وربطها بالمعلومات الجديدة ، واستراتيجيات التدريس التى تناسب معالجة صعوبات التعلم .

5. **معرفة التكنولوجيا والمحتوى (TCK)** : تتمثل فى فهم المعلم للعلاقة التبادلية بين التكنولوجيا والمحتوى ، ويحتاج المعلم إلى معرفة موضوع الدرس وأيضاً التطبيقات التكنولوجية المناسبة لتدريسه .

6. **معرفة التكنولوجيا والتربية (TPK)** : تتمثل فى معرفة المعلم للاستراتيجيات التدريسية وإمكانية تطبيقها باستخدام التكنولوجيا ، وتشمل فهم التكنولوجيا والممارسات التربوية والعلاقة بينهما .

7. **معرفة المحتوى والتربية والتكنولوجيا (TPACK)** : تتمثل فى فهم العلاقة بين المحتوى والتربية والتكنولوجيا حيث تركز هذه المعرفة على كيفية توظيف التكنولوجيا لتتلاءم مع طريقة التدريس المناسبة لمحتوى معين فى سياق تعليمى محدد .

- **المبادئ الفلسفية التي يقوم عليها نموذج تيباك (TPACK) :**

تعتمد فلسفة نموذج تيباك (TPACK) على التفاعل والدمج بين: التكنولوجيا، وأصول التدريس، والمحتوى؛ كمتطلبات رئيسة للتدريس الفعال لمعلم القرن الحادي والعشرين، وإحداث تكامل بينهم في برامج تدريب المعلمين،بحيث ينتج عن هذا المزيج مهارات مهنية تتعلق بأداءات ومهارات تدريس يجب أن يمتلكها المعلم؛ حتى يتمكن من التكيف مع متطلبات الثورة المعلوماتية والتكنولوجية المعاشة، والاستفادة منها في تحسين وتجويد العملية التعليمية والارتقاء بها. ولذا يقوم إطار تيباكTPACK على مجموعة من المبادئ الفلسفية تتمثل فيما يلي:

1. امتلاك المعرفة الكافية بالمحتوى العلمي، التي تساعد الطالب على الفهم المتعمق للمفاهيم المختلفة؛ لتعزيز عملية التعلم.
2. امتلاك معرفة وفهم عميق لكيفية تعلم الطالب؛ من أجل تلبية الاحتياجات الخاصة بهم.
3. امتلاك معرفة تربوية كافية، تسمح لهم بالتدريس الفعال، واستخدام إستراتيجيات تعليمية فعالة، ووضع خطط مصممة جيدا للدروس، وتطبيق تقنيات إدارة الصف بنجاح.
4. امتلاك معرفة تكنولوجية متطورة، تساعد على دمج التقنيات الحديثة في تعلم الطالب داخل الفصول الدراسية.

5. الترابط والتكامل بين المعرفة التكنولوجية، والمعرفية بأصول التربية، والمعرفة بمحتوى مادة التخصص.
6. التفاعل بين مكونات الموقف التعليمي، ويقو م على الترابط والتكامل بين المعرفة بأصول التربية، ومعرفة المحتوى في برامج الإعداد، وربط الجانب النظري بالجانب التطبيقي.
7. يعد إطار تيباك TPACK إطاراًتدريسياً يمثل المعارف والمهارات اللازم توافرها لدى المعلمين في تدريس المقررات التي يدرسونها بفاعلية باستخدام المستحدثات التكنولوجية.
8. يعد إطار تيباك TPACK أساساً عملياً منطقياً؛ لتوضيح ما يحدث داخل حجرة الصف، وتفسير الممارسات التدريسية الصفية.
9. يؤكد إطار تيباك TPACK على التفاعل بين المعلم والتكنولوجيا والمنهج المدرسي بكل مكوناته، والتي منها: (المحتوي، وطريقة التدريس، والأهداف، والتقويم).
10. تحول الاهتمام من التركيز على: ماذا يجب أن يتعلمه المعلم عن طريق التكنولوجيا؟، إلى كيف تتفاعل التكنولوجيا مع محتوى التخصص وأساليب التدريس؟ (سيد ،2024 ، ص 123) .

- **أهمية نموذج تيباك (TPACK) :**

تتعدد الفوائد التي يحققها نموذج تيباك، كما ورد في دراسات عدة (حسن، 2018، ص 234؛ الشمري والشمري، 2021، ص 238؛ إبراهيم، 2022، ص 378؛ السعداوي، 2022، ص 79–80؛ محمود، 2023، ص 91؛ حسن ، 2023 ، ص 273–274 ؛ سيد، 2024، ص 124–125)، ومن أبرزها:

1- تحويل النظريات التربوية والتكنولوجية إلى تطبيقات عملية في التدريس.
2- تحسين الأداء المهني للمعلمين في جميع المراحل التعليمية.
3- دعم التنمية المستدامة للمعلمين وتعزيز ممارساتهم التدريسية.
4- تمكين المعلمين من اختيار أنسب استراتيجيات التدريس.
5- مساعدة المعلمين في التغلب على المشكلات التقنية داخل الفصول الدراسية.
6- تطوير الكفايات التكنولوجية لدى المعلمين وتعزيز مهاراتهم الرقمية.
7- تحفيز المعلمين على البحث عن مصادر تعلم رقمية وإنشاء محتوى تعليمي تفاعلي.
8- تحسين فعالية التدريس من خلال بيئات تعليمية قائمة على التكنولوجيا.
9- تعزيز الثقة لدى المعلمين في استخدام التكنولوجيا بطرق مبتكرة.
10- مساعدة المعلمين على ربط النظريات التربوية بالتطبيقات العملية في التدريس.
11- تحسين الكفاءة الذاتية والمهنية للمعلمين من خلال ممارسات تدريسية تفاعلية.

12- توفير بيئة تعلم افتراضية تحاكي الواقع، مما يسهل فهم المفاهيم العلمية بطرق إبداعية.

13- تحسين مستوى المعلمين ، مما يساعد على تحسين مخرجات العملية التعليمية وتحقيق الأهداف المنشودة .

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

➢ **أهمية نموذج تيباك في الإعداد المهنى للمعلمين :**

تكمن أهمية توظيف نموذج تيباك فى برامج التنمية المهنية للمعلمين من خلال المعارف التربوية والتكنولوجية المختلفة التى تساعد المعلمين على تأدية دورهم المهنى، وإكسابهم عديداً من المهارات الحياتية المتنوعة وتساعدهم فى زيادة التحصيل الدراسى للطلاب، إضافة إلى تضمنه توظيف التكنولوجيا فى التدريس.

وقد أوضح كلاً من (ميشرا وكوهلر Koehler&Mishra,2009,66 ؛ حسن ، 2018 ، 234 ؛ الدسوقى ، 2021 ، 640 ؛ العازمى ، 2021 ، 98 ؛ محمود ، 2023 ، 90- 92) أهمية توظيف نموذج تيباك في برامج التنمية المهنية للمعلمين من خلال الآتى :

- تنظيم ورشة عمل منظمة ، يتم إدارتها من قبل المعلمين ، أو الطلاب الذين يتمتعون بمستوى أفضل ؛ لدعم تطوير زملائهم بشكل أكبر .
- إنشاء ثقافة تعلم ، حيث توجد فرصة للمعلمين ؛ لتطوير مهاراتهم التكنولوجية .
- المواءمة بين علم أصول التدريس ، والمعرفة بالمحتوى وتوظيف التكنولوجيا بطريقة متوافقة مع هذه العلوم الثلاثة .
- إنشاء مجموعة من التطبيقات الأساسية التي يمكن لجميع المعلمين استخدامها بإتقان، بحيث تساعد على تحقيق الثقة والكفاءة .
- إيجاد الفرص للمعلمين لمناقشة التطورات التي يواجهونها باستخدام التكنولوجيا.
- تحويل الأفكار النظرية المتعلقة بالتكنولوجيا والتربية إلى تطبيقات عملية تخدم مادة التخصص.
- دعم مفاهيم التنمية المهنية المستدامة للمعلمين وضرورة متابعة كل ما يستجد فى الميدان لتطوير الأداء المهنى.
- تحسين الممارسات والأساليب التربوية للمعلمين في أثناء التدريس في مختلف التخصصات.
- مساعدة المعلمين فى اختيار أفضل الطرق والأساليب التدريسية لتسهيل تعليم المواد الدراسية للمتعلمين .
- تنمية الكفا ة التكنولوجية لدى المعلمين وتحسين مهاراتهم فى استخدام التطبيقات التكنولوجية الحديثة.

- الوقوف على كل ما هو جديدفى التكنولوجيا والتربية والمحتوى بهدف إثراء المواقف التعليمية وتحقيق تعلم أكثر عمقا .
- تحسين جودة أداء الخريجين من خلال إكسابهم مفاهيم التنمية المهنية المستدامة .
- ربط الأفكار النظرية المتعلقة بالتكنولوجيا والتربية بالتطبيقات العملية .
- الارتقاء بمستوى الممارسات التدريسية والمهارات التكنولوجية المختلفة لدى الطلاب المعلمين بكليات التربية.
- نموذج تيباك يعمل على دمج بنية المحتوى التخصصى والتقنى مع الجانب التربوى المتلائم مع ذلك لتحقيق الأهداف والنتائج المرجوة .

وفى إطار الاهتمام بتطبيق نموذج تيباك TPACK قد أجريت العديد من الدراسات التى اهتمت بدراسة فاعليته فى إعداد الطالب المعلمين والتنمية المهنية للمعلمين لمواكبة التطورات التكنولوجية والاستفادة منها لتحسين العملية التعليمية، ومن هذه الدراسات :

- دراسة Agustin (2019) حيث هدفت إلى تحديد المحتوى التربوي التكنولوجي لدى معلمي العلوم ، وتوصلت الدراسة أن نسبة معرفة المحتوى التكنولوجي للبيانات كانت افضل مجال من قبل معلمي ماقبل الخدمة (TK)، وكان أقل مجال هو معرفة المحتوى (CK)، تدل هذه النتيجة على ضرورة توفير برنامج لتطوير محتوى يتعلق بمعلمي ما قبل الخدمة .
- دراسة حسن (2020) والتي هدفت إلى التعرف على فاعلية نموذج تيباك (TPACK) على تنمية الكفاءة الذاتية والتفكير التأملى لدى الطلاب المعلمين شعبة الرياضيات بكلية التربية بالغردقة ، وتكونت عينة البحث من 17 طالباً بالفرقة الرابعة شعبة الرياضيات ، وتم تطبيق أدوات البحث المتمثلة في (مقياس الكفاءة الذاتية ، اختبار التفكير التأملى) قبلى وبعدى بعد تطبيق نموذج تيباك للطلاب ، وتوصلت نتائج البحث إلى وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطى درجات مجموعة البحث في التطبيقين القبلى والبعدى على كل من مقياس الكفاءة الذاتية واختبار التفكير التأملى لصالح التطبيق البعدى ، وقدم البحث عدد من التوصيات منها الاهتمام بتطوير برامج إعداد المعلمين وإعادة تنظيمها بما يتماشى مع كفاءات نموذج تيباك TPACK ، وتقديم دورات تدريبية للمعلمين حول التطبيقات التكنولوجية الحديثة وتوظيفها في التدريس بشكل فعال .
- دراسة عبد الرؤف (2020) التي قام فيها بإعداد برنامج تدريبي في ضوء نموذج تيباك(TPACK) وتوصل إلى فاعليته في تنمية التفكير التصميمي والتقبل التكنولوجي نحو انترنت الأشياء والممارسات التدريسية عبر المعامل الافتراضية لدى الطلاب معلمين الكيمياء بكلية التربية . وقد أوصت الدراسة بضرورة الاستفادة من نموذج تيباك في تطوير برامج إعداد المعلمين قبل الخدمة، بحيث ينمي قدرتهم على دمج

التكنولوجيا وأدواتها في عملية تدريس المحتوى العلمي للتخصصات المختلفة. وتصميم مقررات طرق التدريس بالفرقة الثالثة والرابعة ببرامج الإعداد فى ضوء نموذج تيباك.

- دراسة أبو الوفا والشناوى (2020) والتي هدفت إلى تصميم مقرر متكامل فى ضوء نموذج تيباك، وبحث فاعلية تدريسه عبر منصة "إدمودو" الإلكترونية وبدونها فى تنمية كفايات معلم الكيمياء للقرن الحادى والعشرين، واشتملت عينة الدراسة على (112) طالباً وطالبة بالفرقة الرابعة شعبة الكيمياء بكلية التربية جامعة دمنهور.

- كما أظهرت دراسة عبد اللطيف (2021) فاعلية استراتيجية دراسة الدرس الإلكترونية في تنمية المعرفة بالمحتوى التربوي التكنولوجي TPACK والاتجاه نحو مهنة التدريس لدى طالب الفرقة الأولى شعبة الكيمياء بكلية التربية.

- وكشفت دراسة العيشي (2021) عن درجة امتلاك معلمات العلوم للمرحلة المتوسطة للمعرفة التقنية التربوية وفق نموذج (TPACK) وكذلك عن وجود اختلافات في المعرفة التقنية التربوية وفق نموذج (TPACK) والتي تعزى لمتغيرات (المؤهل العلمي- الخبرة العلمية – الدورات التدريبية)، وقد استخدمت الد راسة تمثل المكونات الأساسية لنموذج (TPACK)، وتوصلت النتائج إلى أن محور المعرفة التربوية (PK) جاء فى الترتيب الأول من حيث أعلى مستوى توافر(امتلاك) ، يليه محور معرفة المحتوى (CK) فى الترتيب الثاني بدرجة كبيرة، ثم يليه محور المعرفة التربوية التقنية اللازمة لتدريس المحتوى (TPCK) فى الترتيب الثالث، ثم محور المعرفة التقنية (TK) بدرجة متوسطة.

- دراسة الشمرى والشمرى (2021) والتي هدفت إلى التعرف على كفايات نموذج تيباك TPACK اللازمة لطلاب التربية العملية، والكشف عن درجة توفرها لدى طالب التربية العملية في جامعة حائل، حيث طبق استبانة مكونة من سبعة محاورعلى (98) طالبًا، وتوصلت النتائج إلى توافرمعظم كفايات معرفة التربية(PK) وكفايات معرفة المحتوى (CK)، وكفايات معرفة التكنولوجيا (TCK) ، وكفايات معرفة التربية (PK)، وكفايات معرفة التربية والمحتوى والتكنولوجيا (TPCK)؛ بدرجة ضئيلة، وأوصت الدراسة بضرورة تركيز المقررات الإلكترونية في كليات التربية على تنمية الكفايات الي تتوافربشكل متوسط لدى طلاب كلية التربية، بالإضافة إلى تزويد المعلمين أثناء الخدمة بدورات من قبل مراكز التدريب في إدارات التعليم تشمل الكفايات التي أظهرتها الدراسة بشكل متوسط مثل تصميم وسائل التقويم الإلكترونية.

- دراســـة هنداوي (2022) هدفت إلى بناء برنامج مقترح قائم على نموذج تيباك فى ضـــوء متطلبات التعلم الرقمى لدى طالب الدبلوم العام بكلية التربية، وتمثلت عينة الدراســـة (60) طالبا وطالبة من الطالب المعلمين بالدبلوم العام.
- دراســـة حســـن (2023) والتي هدفت إلى التحقق من تأثير برنامج تدريبى قائم على نموذج تيباك لتنمية الكفاءة المهنية لتدريس منهج الرياضـــيات المطور بالمرحلة الإبتدائية وخفض قلق التدريس لدى طلاب الدبلوم العام تخصـص رياضـيات بكلية التربية ، وأسـفرت نتائج الدراسـة إلى وجود فروق دالة إحصـائياً بين متوسطى درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلى والبعدى في مقاييس التقدير الوصفية للكفاءة المهنية ، ومقياس قلق التدريس لصالح التطبيق البعدى .
- دراســـة العطاب (2025) والتي هدفت إلى التعرف على أثر برنامج تعليمى قائم على نموذج تيباك لتدريس الكيمياء في تنمية مهارات التفكير التأملى والمســـتقبلى لدى المتفوقين وتمثلت عينة البحث 27 طالبة من طالبات الصف الثانى الثانوى وتوصلت نتائج الدراسة إلى فاعلية نموذج في تنمية مهارات التفكير التأملى والتفكير المستقبلي لدى الطالبات .

وفى ضـوء ما سـبق يُعد نموذج تيباك إطارًا شـاملاً يهدف إلى تحسـين أداء المعلمين من خلال دمج المعرفة التربوية، والتكنولوجية، والمحتوى التعليمي، مما يتيح لهم تطوير استراتيجيات تدريس فعالة تتماشى مع تطورات العصر الرقمي. ويوفر هذا النموذج أدوات عملية لدعم التدريس، وتعزيز جودة التعليم، مما يساعد في إعداد معلمين قادرين على مواكبة التغيرات السريعة في مجالات المعرفة والتكنولوجيا .

واسـتفادت الباحثتان من هذا المحور في تحديد الخطوات والمراحل التي سـيسـير البرنامج عليها وفق نموذج تيباك (TPACK) في هذا البحث بحيث يتم مراعأة مكوناته ، وتحديد بعض طرق التدريس التي تتناســـب مع طبيعة نموذج تيباك وتحقق أهداف البحث ، وتحديد دور الطلاب المعلمين ، وخصـــائص بيئة التعلم التي يجب توافرها .

المحور الثانى : التفكير المتشعب :

تناول هذا المحور مفهوم التفكير المتشـــعب ، مبادئه ، ومهاراته ، وخصـــائصـــه ، وأهمية تنميته للمتعلمين ، ودور المعلم في تنمية مهارات التفكير المتشـــعب ، والعوامل التي تعيق تعليم مهارات التفكير المتشعب ، وأخيراً أهم الدراسات التي اهتمت بتنميته .

- **مفهوم التفكير المتشعب :**

تعرفه (جاد الحق ، 2017 ، 60) بأنه مجموعة العمليات الغير مرئية التي تحدث اتصـــالات بين الخلايا العصبية في الشبكة العصبية للمخ ، ويتم تدريب المتعلم عليها وممارستها من خلال موضوعات التعلم ؛ لتوليد العديد من الأفكار وصدور استجابات تباعدية غير نمطية ، وإدراك العلاقات بين الأفكار لتعدد الرؤى في معالجته للمشكلات الجديدة .

كما عرفه (المظفر & أبو مغنم ، 2020 ، 207) بأنه قدرة طالب كلية التربية على الانطلاق في تفكيره بما يتناســـب مع قدراته وخبراته ؛ لإنتاج أكبر قدر ممكن من الأفكار والإجابات حول مثير ما ، مع التنوع في الأفكار ؛ مما يســاعد على تكون وصـــلات بين الخلايا العصـــبية ، تســاعد على تنمية التفكير الافتراضـــى ، والتفكير العكســـى ، وتطبيق الأنظمة الرمزية المختلفة ، والتناظر ، وتحليل وجهات النظر ، والتكملة والتحليل الشبكى .

كما عرفته دراســة (عزيز وآخرون ، 2020 ، 180) بأنه نشــاط عقلى يقوم به التلميذ يســهم في تنمية قدرته على اســتقبال واســتيعاب وتمثيل المعرفة الرياضــية ودمجها في البنية العقلية له ، والمقارنة بينها وبين خبراته السابقة وتحويلها إلى خبرة مكتسبة ذات معنى .

كما تعرفه دراســة (بيومى ، 2023 ، 43) بأنه نوع من التفكير الذى يســاعد الفرد على الربط بين الأفكار والمفاهيم والمعلومات والحقائق والمعارف المرتبطة بالموضـوع والانطلاق بالتفكير في اتجاهات متعددة ويدعو الفرد إلى تغيير طريقته كلما تطلب الموضـــوع هذا التغيير ويســـتدل عليه من خلال مرونة التفكير وصدور استجابات تباعدية غير نمطية ، وتعدد الرؤى عند معالجة المتعلم للمشكلات الجديدة .

كما تعرفه دراســة إبراهيم وآخرون (2024 ، 78) بأنه قدرة الطالب على إنتاج أكبر عدد ممكن من الاســتجابات أو البدائل أو الأفكار المختلفة لموقف معين ، مما يســاعدهم على مرونة التفكير، وتعدد الرؤى ، وصدور استجابات تباعدية متشعبة ، والقدرة على فتح مسارات جديدة للتفكير مما يؤدى إلى معالجة المشكلات بصورة مبتكرة .

في ضـــوء ما ســـبق تعرف الباحثتان التفكير المتشـــعب بأنه " عملية عقلية تتيح للفرد إنتاج أفكار متعددة ومتنوعة لحل المشـــكلات، حيث يعتمد على المرونة والطلاقة والأصـــالة في توليد الاســـتجابات غير النمطية، مع القدرة على إدراك العلاقات بين المفاهيم المختلفة وإعادة تصنيفها. كما يسهم هذا النوع من التفكير في تعزيز الإبداع والابتكار من خلال ربط المعرفة الجديدة بالخبرات الســابقة، مما يســاعد المتعلم على التكيف مع المواقف المختلفة وإيجاد حلول متعددة للمشكلات المطروحة.

- **مبادئ التفكير المتشعب :**

يعتمد التفكير المتشـــعب على مجموعة من المبادئ كما حددها (جروان ، 2009 ، 25-26) وهى كالتالى :

1. **عدم التسـرع في إصـدار الأحكام** : هذا المبدأ يوصـى بتأجيل الحكم والتقييم لحين الانتهاء من توليد عدد كبير من الأفكار ، إذ أن إصدار أحكام متسرعة يعرقل عملية التفكير فيما هو أعمق .
2. **البحث عن عدد وافر من الأفكار** : هذا المبدأ يتطلب إيجاد أكبر قدر من الأفكار ، والبدائل بدون اهتمام بالنوعية ؛ لأن الأفكار المتميزة تنتج من بين أفكار كثيرة .
3. **تقبل جميع الأفكار**: هذا المبدأ يؤكد عدم الخوف من عرض أي فكرة تخطر على الذهن ، لأن الأفكار التي قد تبدو غريبة في نظر جماعة قد تكون أساساً يبنى عليه آخرون أفكار أصيلة .
4. **الذهاب بتفكيرك إلى أبعد مدى** : هذا المبدأ يرى ضـــرورة التخلي عن نزعة الخمول في التفكير والحفاظ على الحيوية ، والجدية في البحث عن الأفكار .
5. **أخذ اسـتراحة قليلة حتى تختمر الأفكار** : هذا المبدأ يؤكد على ضـرورة ممارسـة نشـاط أو هواية لا علاقة له بالمشكلة لبعض الوقت ، حيث قد يقفز إلى الذهن أفكار أصيلة لم تخطر على باله مسبقاً
6. **محاولة دمج الأفكار** : هذا المبدأ يتطلب أن يكون الفرد متيقظاً طول الوقت لما يعرضـه الآخرون من أفكار ، وقد يتمكن من الوصول إلى فكرة أصيلة عن طريق الربط بين أفكار متنوعة من هنا وهناك .

- **مهارات التفكير المتشعب :**

لقد تعددت الرؤى بين الباحثين حول مهارات التفكير المتشعب كما يلى :

صـنفت مهارات التفكير المتشـعب دراسـة (جاد الحق ، 2017 ، 73 ؛ هنداوى ، 2018 ، 84؛ عبد الخالق ، 2019 ، 73 ؛ حسن ، 2024 ، 313) إلى أربع مهارات وهى كالتالى:

1. **مهارة التركيب والتأليف:** يقصد به قدرة التلميذ على تجميع العناصر والأجزاء وربطها معاً لتكوين نمط جديد أو بنية لم تكن موجودة في السابق .
2. **مهارة إدراك علاقات جديدة** : يقصد به قدرة التلميذ على إيجاد علاقات جديدة بين الأشياء أو العناصر .
3. **مهارة إعادة التصـنيف** : يقصـد به قدرة التلميذ على إعادة تجميع الأشـياء التي لها نفس الخصـائص في مجموعة واحدة .
4. **مهارة إدخال تحسينات وإدخال رؤى جديدة** : يقصـد به قدرة التلميذ على إدخال تعديلات أو إضـافات أو اقتراحات من خلال تقديم ورؤى وأفكار إبداعية جديدة تسهم في حل المشكلة المطروحة .

كما اتفقت دراسة كلاً من (خطاب ، 2018 ، 246؛ حسين ، 2019 ، 194 ؛ رجب ، 2020 ، 141 ؛ الحربى ، 2020 ، 180 – 182 ؛ أحمد ، وسالم ، 2022 ، 4043 ؛ الناقة وشيخه ، 2022 ، 105؛ إبراهيم وآخرون ، 2023 ، 83 – 84 ؛ بدر ، 2024 ، 79) مهارات التفكير المتشعب كما يلى :

1. **التفكير الطلق** : ويعنى القدرة على توليد أكبر عدد من من الإجابات ، والحلول ذات الصلة، التي تتمتع بالتنوع والتدفق حول موضوع معين .
2. **التفكير الأصيل** : ويعنى القدرة على إنتاج حلول غير تقليدية وفريدة وقليلة التكرار.
3. **التفكير المرن** : ويعنى القدرة على إنتاج حلول او أشكال مناسبة وهذه الحلول تتسم بالتنوع واللا نمطية أو القدرة على تغيير الوضع ؛ بغرض توليد حلول جديدة ومتنوعة .
4. **التفكير الموسع** : ويعنى القدرة على التوسع ، وتفصيل الفكرة البسيطة ، وتحسين الاستجابات العادية وجعلها أكثر دقة ووضوحاً .

كما حددتها دراسة (محمد وشرف ،2024 ، 465) بالمهارات التالية :

1. **الوصف** : قدرة الطلاب على وصف المشكلة بالكلمات وبدقة لإيجاد حلول لها .
2. **إدراك العلاقات** : قدرة الطلاب على إيجاد علاقات جديدة بين الأشياء والعناصر .
3. إعادة التصنيف : قدرة الطلاب على تجميع الأشياء التي لها نفس الخصائص في مجموعة واحدة .
4. **التنبؤ** : قدرة الطلاب على توقع حدوث شيء ما في المستقبل انطلاقاً من المعلومات والخبرات السابقة .
5. **التركيب والتأليف** : قدرة الطلاب على تجميع العناصر والأجزاء وربطها معاً لتكون نمطاً جديداً لم يكن موجود من قبل .

مما سبق تحدد الباحثتان مهارات التفكير المتشعب في هذا البحث كما يلى:

1. **التفكير الطلق** : قدرة الطلاب على إنتاج أكبر عدد ممكن من الأفكار أو الحلول لمشكلة ما ، مع التركيز على الكم والسرعة في الاستجابة .
2. **التفكير الأصيل** : قدرة الطلاب على ابتكار حلول أو أفكار فريدة وغير تقليدية ، تتميز بالإبتكار والإبداع .
3. **التفكير المرن** : قدرة الطلاب على النظر إلى المشكلة من زوايا متعددة ، وإيجاد حلول متنوعة تتكيف مع المواقف المختلفة .

4. **التفكير الموسع :** قدرة الطلاب على تفصيل الأفكار وإثرائها بالمعلومات والتوضيحات اللازمة ، مما يجعل الأفكار أكثر وضوحاً وقابليتها للتنفيذ والتطبيق العملى .

➢ **خصائص التفكير المتشعب :**

تتعدد خصائص التفكير المتشعب كما حددتها العديد من البحوث والدراسات مثل دراسة (جاد الحق ، 2017 ، 72 ؛ Frerrandiz et al,2017,41 ؛ هنداوى ، 2018 ، 84-85) وهى كالتالى :

1. يعد التفكير المتشعب نوع من من أنواع التفكير الذى ينتهجه المتعلم عند تعامله مع المشكلات أو الأسئلة التي لها أكثر من حل .
2. تنمية مهارات التفكير المتشعب تحتاج إلى بيئة آمنة وثرية بالمثيرات والأنشطة المحفزة للتفكير حتى يتمكن المتعلم من إطلاق طاقاته الكامنة .
3. صاحب هذا النوع من التفكير لديه القدرة على توليد أكبر عدد من الاستجابات والحلول الإبداعية والغير نمطية لأى قضية تواجهه .

➢ **خصائص وسمات التفكير المتشعب :**

1. تفكير مرن يرتبط بعملية الإبداع .
2. يرتبط بالمعرفة العامة وذكاء الشخصى للفرد .
3. يرتبط بالأسئلة التي تمثل صوراً داخل دماغ الفرد .
4. يستدل عليه من خلال مرونة الفكر ، وحدوث استجابات غير نمطية .
5. يحدث أكبر قدر من الربط بين الأفكار والمعلومات المرتبطة بالموضوع .
6. يعتمد على فلسفة وفكر نظريات الدماغ ومنها النصفيين الكرويين للدماغ .
7. تظهر فاعليته عندما تتوافر له بيئة مناسبة وثرية بالمثيرات والأنشطة المحفزة .
8. يحدث اتصالات متميزة بين الخلايا العصبية في شبكة الأعصاب بالمخ ، مما يساعد على تهيئة المخ للتعلم .
9. ينمى من خلال مجموعة من الأنشطة مثل قائمة الأسئلة ، العصف الذهنى ، خريطة الموضوع ، خريطة الفقاعات ، العمل الفني ، والكتابة الحرة . (عمران ، 2001 ، 28 ؛ جاد الحق ، 2017 ، 72)

➢ **أهمية تنمية التفكير المتشعب لدى المتعلمين :**

يمكن تحديد أهمية تنمية التفكير المتشعب لدى المتعلمين كما حددتها العديد من الدراسات مثل (جاد الحق ، 2017 ، 71 ؛ هنداوى ، 2018 ، 85 ؛ بيومى ، 2023 ، 46 – 47) كالتالى :

1. يساعد في قيادة العقل لابتكار وصلات والتقاءات جديدة بين خلايا الأعصاب ، مما يساعد في تكوين مسارات جديدة تسمح بحدوث اتصالات جديدة بين الخلايا العصبية المكونة لبنية المخ .
2. يساعد في إيجاد وصلات بين الخلايا العصبية الموجودة بالمخ ، ويترتب على ذلك فتح مسارات جديدة للتفكير ؛ مما يزيد من تفكير الطلاب المتشعب .
3. ينمى لديهم التفكير المرن في اتجاهات متعددة ، كما يزيد من قدراتهم على إدراك العلاقات بين الأفكار المختلفة .
4. يساعد في تنمية الكثير من المهارات العقلية لدى المتعلم مثل مهارة التركيب والتأليف ، مهارة إدراك علاقات جديدة ، مهارة إعادة التصنيف ، مهارة إدخال تحسينات وتقديم رؤى جديدة .
5. يزيد من دافعيتهم نحو التعلم ، ويساعدهم في إثراء وتحسين إمكانيات العقل البشرى لديهم .
6. يساعد في إيجاد وتوليد أفكار وحلول جديدة ومبتكرة للمشكلات من وجهات نظر متعددة ، حيث يتيح الفرصة لهم للنظر إلى الأشياء المألوفة بنظرة جديدة .
7. يكون اتجاهات إيجابية لدى المتعلم من خلال تنفيذ المشروعات وحل المشكلات .
8. تساعد المتعلم في التغلب على المشكلات والقضايا التي تواجههم في حياتهم ، واقتراح أفكار وحلول غير تقليدية ومتنوعة ، وتحسين طريقة تفكيرهم ؛ مما يسهم في فهم القضايا بمنظور أوسع ، والنظر للأشياء المألوفة بنظرة جديدة ، وبناء علاقات جديدة وتكوين رؤية شاملة ومتكاملة لها .

- **دور المعلم في تنمية مهارات التفكير المتشعب :**

يتحدد دور المعلم في تنمية مهارات التفكير المتشعب في مجموعة من الأدوار (سعادة، 2003 ، جروان ، 2007 ، 129-132 ؛ جاد الحق ، 2017 ، 73) وهي:

1. تهيئة المناخ الصفى الملائم ، لتجنب التهديد أثناء التعلم وإتاحة الفرصة للتلاميذ للتعبير عن أفكارهم
2. الكشف عن أنماط التعلم وأساليبه والقدرات الدماغية للتلاميذ ، وإعطائهم الفرصة للتعامل مع المشكلات العلمية والاجتماعية .
3. يظهر اهتمامه بأعمال الطلاب وإنجازاتهم وبقدر إمكاناتهم .
4. يجعل التلاميذ يتحملون المسئولية في التعلم وأداء الأعمال .
5. يحرر عقول التلاميذ من التفكير في اتجاه واحد ، ويعمل على زيادة تفكيرهم في جميع الاتجاهات للتوصل إلى حلول مختلفة ومبتكرة للمشكلات المختلفة التي تواجههم .
6. يزيد ثقة التلاميذ بأنفسهم ، وتقديرهم لذاتهم .

7. يستخدم الأنشطة التعليمية المختلفة التي تعمل على جذب انتباه التلاميذ لإكسابهم المعارف والمهارات المختلفة .
8. يخلق جو من المشاركة والتعاون بينه وبين تلاميذه ، ويشجعهم عن التعبير عن آرائهم .
9. إعطائهم الفرصة للتفكير والملاحظة والتأمل في القضايا والظواهر والمشكلات العلمية المطروحة .

كما تضيف الباحثتان ما يلى :

1. الاهتمام بالأنشطة المثيرة التي تحفز التلاميذ على توليد المعارف والبحث والاستقصاء بطرق إبداعية
2. تقديم مشكلات تتحدى تفكير المتعلم ، وتشجعه على المشاركة والتعاون مع الزملاء وإنتاج الأفكار الجديدة
3. التخطيط لعملية التقويم في صورة مواقف واقعية تحث المتعلم على إطلاق العنان والتفكير بمرونة وأصالة
4. يشجع المعلم تلاميذه على البحث والاطلاع في المصادر المختلفة .
5. إعطاء الحرية للتلاميذ في توفير الأنشطة المختلفة سواء في مجموعات فردية أو تعاونية .

- **معوقات تعليم مهارات التفكير المتشعب :**

على الرغم من أهمية تنمية التفكير المتشعب لدى التلاميذ إلا أنه يوجد مجموعة من المعوقات التي تعيق تنمية مهارات التفكير المتشعب ومنها :

1. الشكل العام السائد في وضع المناهج والكتب الدراسية المقررة في التعليم العام ، والذى يؤكد على عملية تراكم كم هائل من المعلومات وحشو عقول التلاميذ بها عن طريق التلقين ، وإنعكاس ذلك في بناء الاختبارات المدرسية والأنشطة المعرفية التي تثقل الذاكرة، ولا تنمى مستويات التفكير العليا .
2. النظام التعليمى والتربوى في تقويم التلاميذ على الاختبارات المدرسية التي قوامها أسئلة تقيس المستويات المعرفية المتدنية كالمعرفة والفهم وكأنها تمثل نهاية المطاف بالنسبة للمنهج ، وعدم التطرق إلى المستويات العليا فالتعليم من أجل التفكير شعار جميل ولا نراه على أرض الواقع .
3. البيئة الصفية والنظام المدرسى اللذان لا يشجعان على التفكير ، فلا توجد بيئة صفية متعاونة تشجع على الحوار والمناقشة وطرح الأسئلة والتفكير .
4. استخدام المعلم لأساليب التقييم التقليدية لقياس تحصيل التلاميذ وعدم تحفيزهم على التفكير .
5. عدم الاهتمام بتعليم التلاميذ مهارة مراقبة التعلم ، وحثهم على التأمل في أعمالهم أو تدريبهم على طرح الأسئلة وحل المشكلات الحياتية التي تواجههم .
6. استخدام المعلم لأسلوب الاستهزاء والسخرية من السؤال الذكى أو أي رأى جديد يتعارض مع رأيه .

7. اقتصار توجيه الأسئلة من المعلم إلى التلاميذ المتفوقين وعدم الاهتمام بباقى التلاميذ ، وعدم الاهتمام بأسئلة التلاميذ للمعلم .
8. قيام المعلم بمكافأة التلاميذ الذين ينفذون الأوامر ويتميزون بالطاعة وقبول الأفكار بدون مناقشة .
9. خوف التلاميذ من الفشل ، وعدم قدرتهم على إبداء الرأي خوفاً من الانتقاد .
10. الغموض وعدم وضوح الواجبات التي يكلف بها التلاميذ .
11. المعرفة التي يتلاقها التلاميذ معرفة مجزئة وليست بناء متكامل مع بعضها البعض .
12. الملوثات البيئية التي تعيق عمل الدماغ وتحد من التفكير والتي تتسرب عبر المحصولات الزراعية أو المواد الحافظة للأطعمة والنكهات والملوثات التي تضاف للمواد الغذائية . (سعادة ، 2003 ، 71 – 73 ؛ جروان ، 2007 ، 10 –11 ؛ الحارثى ، 2009 ، 285–291 ؛ جاد الحق ، 2017 ، 75)

➢ **الدراسات التي تناولت التفكير المتشعب :**

ومن الدراسات التي اهتمت بتنمية مهارات التفكير المتشعب باستخدام العديد من الاستراتيجيات والمداخل المختلفة مثل :

- دراسة جودة (2018) التي هدفت إلى التعرف على فاعلية استخدام الفصل المقلوب في تدريس الرياضيات المتقطعة في تنمية بعض مهارات التفكير المتشعب ومستويات تجهيز المعلومات والتحصيل لدى طالبات قسم الرياضيات بجامعة تبوك. تكونت العينة من 40 طالبة في السنة الرابعة بقسم الرياضيات في الكلية الجامعية بأملج– جامعة تبوك وتوصلت الدراسة إلى فاعلية استخدام الفصل المقلوب في تنمية بعض مهارات التفكير المتشعب ومستويات تجهيز المعلومات والتحصيل لدى طالبات قسم الرياضيات بجامعة تبوك.
- دراسة عبد الله (2018) والتي هدفت إلى قياس فاعلية برنامج قائم على مدخل STEM في إكساب معلمى الرياضيات بالمرحلة الثانوية مهارات التميز التدريسى وأثره على تنمية مهارات التفكير المتشعب لدى طلابهم ، وأشارت نتائج البحث إلى وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى (0.01) بين متوسطى درجات المعلمين (المتدربين) والطلاب في التطبيقين القبلى والبعدى في بطاقة الملاحظة ، واختبار التفكير المتشعب لصالح التطبيق البعدى وهذا يؤكد تأثير البرنامج في تنمية مهارات التفكير المتشعب
- دراسة المظفر ، وأبو مغنم (2020) والتي هدفت إلى قياس فاعلية استخدام الفصول المقلوبة في تدريس مقرر بناء المناهج وتطويرها على تنمية التفكير المتشعب والدافعية

- للتعلم لدى طلاب كلية التربية بجامعة الملك فيصل وأشارت نتائج الدراسة إلى فاعلية الفصول المقلوبة في تنمية مهارات التفكير المتشـــعب والدافعية للتعلم لدى طلاب كلية التربية، كما أشـــارت إلى وجود علاقة إرتباطية بين التفكير المتشعب والدافعية للتعلم .

- دراسـة أحمد وسـالم (2022) والتي هدفت إلى تطوير منهج الرياضـيات للتلاميذ الصـم وضـعاف السمع بالمرحلة الابتدائية في ضوء نموذج التعلم الخبراتى لتنمية مهارات التفكير المتشعب والتحصيل الدراسى وقياس فاعليته ، وتوصـلت النتائج إلى فاعلية منهج الرياضـيات المطور في ضـوء نموذج التعلم الخبراتي في تنمية مهارات التفكير المتشـعب (التفكير الطلق – التفكير الأصـيل – التفكير المرن – التفكير الموسـع) ، والتحصـيل الدراسـى لتلاميذ الصـم وضـعاف السـمع بالمرحلة الابتدائية ، وكذا اسـتمرارية فاعليته في القياس التتبعي .

- دراســـة Ozer&Basarir(2025) والتى هدفت إلى تحليل مدى قدرة أنواع مختلفة من أنماط التفكير مثل (التفكير المتشـــعب ، والتفكير الجانبى ، والتفكير ما وراء المعرفة) على التنبؤ بكفاءة طلاب المرحلة الثانوية فى حل المشكلات الرياضية غير التقليدية ، وأسفرت نتائج الدراسة إلى أن التفكير المتشعب كان من بين أقوى المتغيرات المؤثرة فى الأداء .

- **مما سـبق** ترى الباحثتان أن التفكير المتشـعب ليس مجرد مهارة، بل هو أداة أسـاسـية لتنمية الإبداع والقدرة على حل المشـكلات. ولتحقيق الاسـتفادة القصـوى منه، لابد من تطوير المناهج التعليمية، وتدريب المعلمين على أسـاليب تدريس حديثة، وخلق بيئة محفزة تتيح للمتعلمين اسـتكشـاف الأفكار من زوايا متعددة، مما يساعدهم في مواجهة التحديات بطرق غير تقليدية.

وقد اسـتفادت الباحثتان من هذا المحور في تحديد مهارات التفكير المتشـعب والتي يمكن تنميتها من خلال استخدام نموذج تيباك ، وكذلك في إعداد اختبار التفكير المتشعب .

المحور الثالث : الكفاءة الذاتية :

قد ظهر مصـطلح الكفاءة الذاتية علي يد مؤسس نظرية التعلم المعرفي الإجتماعي "ألبرت باندورا" في السـبعينات من القرن العشـرين، فالكفاءة الذاتية تؤثر في أنماط التفكير، وكلما ارتفعت الكفاءة الذاتية للفرد ارتفعت قدرته علي السيطرة على المهام، وتحتل الكفاءة الذاتية قمة الكفاءات الأخري؛ حيث تمثل حجر الزاوية في تمييز الفرد تعليمياً وتربوياً وأكاديمياً، ولذلك تعتبر الكفاءة الذاتية ضـرورة وملحة لتحقيق جودة الفاعلية التعليمية.(mousavia& Moslemi, 2019)

ثم تطور مفهوم الكفاءة الذاتية لدى الفرد من خلال خبراته السابقة ذات الصلة، إذ تعد انعكاسًا لاعتقاده بمدى فعالية إمكاناته المعرفية والانفعالية في التعامل مع المشكلات والمواقف المختلفة (الزيات، 2011، ص 112).

- **مفهوم الكفاءة الذاتية :**

تتعدد تعريفات الكفاءة الذاتية وفقًا للمجالات المختلفة:

تُعرف بأنها إيمان المعلم بقدراته على تنفيذ مهامه التدريسية، واستخدام استراتيجيات تعليمية فعالة، والتعامل مع الفروق الفردية بين المتعلمين، وإدارة الفصل الدراسي بكفاءة، بالإضافة إلى قدرته على التعاون مع الزملاء وأولياء الأمور ومواجهة تحديات العملية التعليمية (عبد الحليم، 2022، ص 88).

يعرّفها خصاونة (2022، ص 6) بأنها قدرة الأفراد على أداء مهام محددة بناءً على سلوكيات معينة بهدف تحقيق نتائج مرجوة، مع امتلاك القدرة على اتخاذ القرارات والتحكم في العوامل المؤثرة على حياتهم.

يصفها المسعودي (2023، ص 328) بأنها ثقة الطالب الجامعي في قدراته ومهاراته التي تمكنه من إنجاز مهامه بفعالية.

بينما يراها هوساوي والعمودي (2023، ص 53) على أنها ثقة المعلم في قدرته على حل المشكلات واستخدام التكنولوجيا لمواكبة التطورات التعليمية.

ويرى محمد وسليمان (2023، ص 115) أن الكفاءة الذاتية تتجسد في معتقدات التلميذ حول قدرته على التأثير في بيئته، ومدى ارتباط ذلك بإحساسه بقيمته الذاتية ومرونته في التعامل مع التحديات لتحقيق أهدافه.

وتُعرَّف أيضًا بأنها اعتقاد الطالب الجامعي في قدرته على إدارة حياته وتجاوز العقبات من خلال التخطيط والتنظيم الفعّال (المطيري، 2023، ص 184).

وأيضاً عرفت بأنها العامل الأساسي الذي يؤثر على توقعات الأفراد بشأن قدراتهم على إنجاز مهامهم بنجاح. فالأفراد ذوو الكفاءة الذاتية المرتفعة يميلون إلى الإيمان بقدراتهم وتحقيق نتائج إيجابية، بينما قد يؤدي انخفاضها إلى توقع الفشل (المسعودي، 2023، ص 324).

مما سبق تعرف الباحثتان الكفاءة الذاتية بأنها " ثقة الطالب المعلم في كفاءته المهنية، وقدرته على إدارة الفصل، وتحفيز الطلاب، وتطبيق استراتيجيات تدريس فعالة، مما يسهم في تحسين الأداء التعليمي وتحقيق الأهداف التربوية بكفاءة وفاعلية ".

➢ **أنواع الكفاءة الذاتية :**

تم تصنيف الكفاءة الذاتية إلى عدة أنواع وفقًا للبحوث التربوية، ومنها:

- الكفاءة الذاتية العامة
- الكفاءة الذاتية الخاصة (الموقفية)
- الكفاءة الذاتية الأكاديمية
- الكفاءة الذاتية الاجتماعية
- الكفاءة الذاتية المدركة (الحارثي، 2024، ص 802-803).

➢ **أبعاد الكفاءة الذاتية للمعلم :**

حدد باندورا Bandura مجموعة من الأبعاد التي تؤثر على الكفاءة الذاتية للمعلم ، وبين أنه بموجبها تتغيرالكفاءة الذاتية تبعا لها، وهذه الأبعاد هي:

- **مقدار الكفاءة :** يقصـــد بها مســـتوى قوة دوافع الفرد للأداء في المجالات والمواقف المختلفة، ويتعلق هذا المستوى بتعقد وصعوبةالمشكلة، وهي تتطلب أداء شاق غالباً .
- **عمومية الكفاءة:** ويقصد بها انتقال الكفاءة الذاتية من موقف سابق إلى موقف لاحق مشابهه له، فالفرد عندما ينجح في إنجاز مهمة ما، فإ نه يقوم بنفس الأداءفي مواقف أخرى.
- **قوة الكفاءة:** ويقصـــــد بها مدى قوة الكفاءة الذاتية من ضـــــعفها، وذلك عند ملاحظة الفرد أشخاص يقومون بمهمة ما بصعوبة، فإن ذو الكفاءة الذاتية المرتفعة لا تعيقه هذه الملاحظة مما يكسبه شعور بالنجاح عند أداء نفس المهمة، بينما ذو الكفاءة الذاتية المنخفضة يحبط جراء هذه الملاحظة مما يكسبه شعور بالفشل عند أداء نفس المهمة. (الحارثى ، 2024 ، 802-803) .

كما اتفق كل من (Kuusinen,2016,73-74 ؛ Zee&Koomen,2016,989 ؛ Parlar et.al,2018,767 ؛ عبد الحليم ، 2022 ، 10-107) على تحديد أبعاد الكفاءة الذاتية للمعلم في الأبعاد التالية :

1. **الفاعلية في الاســـتراتيجيات التعليمية :** يرتبط هذا البعد بتقدير المعلمين لمدى قدرتهم على التدريس للطلاب واســـتخدام مجموعة متنوعة من طرق التدريس ، وتقديم المشـــورة للطلاب في تعلمهم وتوجيه الطلاب لتحسين فهمهم للدروس .
2. **الفاعلية في مراعأة الفروق الفردية بين المتعلمين :** هذا البعد هو جانب رئيســـى من جوانب الكفاءة الذاتية للمعلمين فيما يتعلق بالتعليم الشامل ، ويعنى ذلك كفاءة المعلم الذى يتم تقييمه ذاتياً لتلبية تنوع احتياجات الطلاب وقدراتهم .

3. **تحفيز الطلاب** : وتعنى مدى قدرة المعلمين على إثارة رغبة الطلاب في التعلم والحفاظ عليها ، وحمل الطلاب على العمل مع واجباتهم المدرسية ، وبذل قصارى جهدهم لحل مشكلة التعلم الصعبة .
4. **الحفاظ على الانضباط (الفاعلية في إدارة الفصل الدراسى)** : الشرط الأساسى لنجاح التدريس هو نظام وإدارة الفصل الدراسى ، من حيث اتباع قواعد الصف والتحكم في أى سلوك مزعج للطلاب ، والسيطرة على الطلاب الذين يعانون من مشاكل سلوكية .
5. **الفاعلية في التعاون مع الزملاء وأولياء الأمور** : يرتبط هذا البعد من الكفاءة الذاتية بالمعلمين بهدف التعاون مع المعلمين وأولياء الأمور الآخرين في حل المشكلات وتحسين جودة التدريس والتعلم
6. **مواجهة التحدى** : اعتبار التعليم يمر عبر الإصلاح الجاد والمطلوب العمليات ، يحتاج المعلمون إلى أن يكونوا قادرين على التعامل مع التحديات المختلفة في عملهم اليومى مع الطلاب .

كما حددت دراسة (Hendrix,2019 ؛ Alazemi,2019 ؛ Stewart et al,2020 ؛ Manuel,2021 ؛ Sarikaya&Sokmen,2021 ؛ إبراهيم & سليمان ، 2022 ، 93 ؛ Gagnier et al. , 2022, p. 113) أبعاد الكفاءة الذاتية تتمثل في الآتى :

1- **كفاءة إدارة الفصل الدراسى** : وتمثل في ثقة الطلبة المعلمين في قدرتهم وكفاءتهم على إدارة الفصل الدراسى والتحكم في سلوك الطالب وإنجازاته بنجاح .

2- **كفاءة مشاركة الطلاب** : وتمثل في ثقة الطلبة المعلمين في قدرتهم وكفاءتهم على تحفيز طلابهم داخل الفصل وضمان مشاركتهم بنجاح .

3- **كفاءة الممارسات التعليمية** : وتمثل في ثقة الطلبة المعلمين في قدرتهم وكفاءتهم على أداء المهام المختلفة المرتبطة بدورهم المهنى بنجاح .

4- **كفاءة استخدام التكنولوجيا في التدريس** : وتمثل في ثقة الطلبة المعلمين في قدرتهم وكفاءتهم على توظيفهم للتكنولوجيا في التدريس بنجاح .

5- **كفاءة الاستراتيجية التعليمية:** تشير إلى مهارات الطالب في توظيف أساليب تدريسية فعالة لتحقيق التعلم الأمثل.

أوضحت الدراسات أن الكفاءة الذاتية تتجلى في عدة أبعاد رئيسية، حيث صنفها Beaston et. al. (2018, p. 59) إلى ثلاثة مكونات أساسية في السياق الأكاديمي:

1. **النجاح الأكاديمي:** يعكس مدى ثقة الفرد في قدرته على تحقيق أداء متميز في مقرراته الدراسية.

2. **طلب المســـاعدة الأكاديمية:** يتمثل في اســـتعداد الطالب للبحث عن الدعم الأكاديمي عند الحاجة لضمان تحسين أدائه.
3. **التنظيم الأكاديمي:** يشير إلى قدرة الفرد على إدارة بيئة التعلم بشكل فعال لتعزيز عملية التعلم.

مما سبق توضح هذه التصنيفات أن الكفاءة الذاتية لا تقتصر على بُعد واحد، بل تشمل مجموعة من المهارات والقدرات التي تسهم في تعزيز الأداء الأكاديمي والتعليمي.

مما سبق تحدد الباحثتان أبعاد الكفاءة الذاتية في هذا البحث كالتالى :

1- **كفاءة إدارة الفصـــل الدراســـي :** تعكس ثقة الطلاب المعلمين في قدرتهم على إدارة الفصـــل والتحكم في سلوك طلابهم وإنجازاتهم، فهي تمكن الطلاب المعلمين من خلق بيئة تعليمية إيجابية تعزز التعلم.

2- **كفاءة مشاركة الطلاب :** تعكس ثقة الطلاب المعلمين في قدرتهم على تحفيز طلابهم وضمان مشاركتهم الفعالة في الأنشطة التعليمية.

3- **كفاءة الممارســـات التعليمية :** تعكس ثقة الطلاب المعلمين في قدرتهم على أداء المهام المرتبطة بدورهم المهني بكفاءة، وتسهم في تحسين جودة التعليم من خلال تنفيذ استراتيجيات تدريس فعالة.

4- **كفاءة اســـتخدام التكنولوجيا في التدريس :** تعكس ثقة الطلاب المعلمين في قدرتهم على توظيف التكنولوجيا بشكل فعال في عملية التدريس.

➢ **مصادر الكفاءة الذاتية :**

وفقًا لما ذكره باندورا (2000) فإن هناك أربعة مصـــادر رئيســـية تؤثر في تنمية الكفاءة الذاتية، وهي كما حددتها العديد من الأبحاث والدراســـات مثل (عبد الفتاح ، 2020 ،ص 19 ؛ جاد الحق ، 2020 ،ص 165 ؛ العزب ، 2021 ، ص 173-174 ؛ هنداوى ، 2021 ، 26-27)

1- الإنجازات الأدائية Performance Accomplishments

يعد هذا المصـدر من أكثر المصـادر تأثيراً في تطوير الكفاءة الذاتية لدى الفرد ، فالأداء الناجح يرفع من توقعات الكفاءة الذاتية بينما تؤدى الإخفاق المتكرر إلى انخفاض الكفاءة الذاتية، فتمكن الفرد من إنجاز مهام صـعبة في السـابق يشـعره بكفاءة ذاتية عالية ، أما الفرد الذى لديه خبرات إخفاق سـابقاً فإن هذا الأمر يقوده إلى الإحباط في أداء المهام لاحقاً ، وهذا يعنى أن تكرار نجاح الفرد في أداء مهمة معينة يســـاعد في زيادة كفاءته الذاتية ، أما تكرار الفشل فيقلل من مستوى الكفاءة الذاتية لديه .

2- الخبرات البديلة (خبرات الإنابة) Vicarious Experiences

يشـير هذا المصـدر إلى الخبرات غير المباشـرة والتي يمكن أن يحصـل عليها الفرد من الآخرين ، فمســـتوى الكفاءة الذاتية في أداء الفرد لمهمة معينة يرتفع عند رؤية أفراد من مســـتواه يؤدونها بكفاءة عالية ،

ويطلق على هذا المصـدر التعلم بالنموذج أو الملاحة وهذا يعنى أن الفرد يمكن أن يحصـل على خبرات غير مباشرة من خلال ملاحظته للآخرين عند أدائهم للمهام مما يرفع من كفاءته أثناء أدائه لهذه المهام .

3- الإقناع اللفظى : Verbal Persuasion

يتم من خلال هذا المصـــدر تحفيز الفرد أثناء أدائه للمهام ، وإقناعه وتحفيزه بأن لديه الكفاءة التي تؤهله لإنجاز المهام الصـعبة ، ويتوقف تأثير هذا المصـدر على الشـخص القائم بالإقناع ، ومدى مناسـبة المهمة لقدرات الفرد القائم بأدائها .

4- الاستثارة الانفعالية Emotional Arousal

يقصد بها ردود الفعل الانفعالية ، الناتجة عن مواجهة الفرد لمهمة معينة والتي تؤثر في مستوى إنجازه لتلك المهمة ، وهذا يعنى أن مسـتوى الكفاءة الذاتية للفرد تتأثر بحالته الانفعالية ؛ حيث تؤدى الاسـتثارة الانفعالية الشديدة مثل (الخوف الشديد أو القلق الحاد) إلى انخفاضها والعكس صحيح .

وفى ضـوء ما سـبق ترى الباحثتان : يجب الاهتمام بتنمية الكفاءة الذاتية لدى الطلبة المعلمين ؛ لأن الكفاءة الذاتية تتنبأ بإنجازاتهم وتساعد في تحفيز وتعليم طلابهم في المستقبل ، من خلال مراعاة التدريب الجيد الذى يسـاعد في تكوين الكفاءة الذاتية لديهم وعرض النماذج الجيدة لبعض المعلمين وملاحة أدائهم في عملية التدريس والتفاعل مع الطلاب أثناء فترة التربية العملية بالمدارس ، والاسـتفادة من النماذج الجيدة في المجال كنموذج يحتذى به في تطوير كفاءة المعلمين الآخرين .

- **أهمية الكفاءة الذاتية للمعلم :**

يشـير كل من (Korte&Simonsen,2018,102 ؛ Peker&Erol,2018,2 ؛ عبد الحليم ،2022 ، 107- 108) إلى أن الكفاءة الذاتية المرتفعة لدى المعلمين تؤدى إلى :

1- القدرة على مواجهة التساؤلات والتحديات في ظل مختلف ظروف التدريس .
2- القدرة على الإبتكار وتوليد الحلول الجديدة ، والأخذ بالاتجاهات الحديثة في التدريس .
3- تحقيق الكفاءة الذاتية الشـخصـية والتي تتناول الإلتزام بأخلاقيات المهنة ، وآليات التعاون والتواصـل مع الآخرين ، والكفايات المعرفية والتي تنعكس قدرته على عرض المادة العلمية وتويف الوسـائل التعليمية وحسن اختيار الأنشطة وإدارة الفصل والتقويم .
4- المرونة والمثابرة في التدريس ، والقدرة على حل المشكلات والصعاب التي تواجه المعلم .

وتضـيف الباحثتين تكمن أهمية تنمية الكفاءة الذاتية لدى معلمى العلوم والرياضـيات قبل الخدمة في جعل الطالب المعلم قادراً على أداء مهامه التدريسـية التي يكلف بها بشـكل أفضـل ، كما تزيد من قدراته

وإمكانياته لأداء هذه المهام والتغلب على ما يواجهه من مشـــكلات ؛ حيث يتميز المعلمون ذو الكفاءة الذاتية العالية بقدرة عالية على الاســـتخدام الفعال لاســـتراتيجيات التدريس المختلفة ، وقدرة عالية في التعامل مع طلابهم ومشاركتهم أنشطتهم التعليمية ، مما يسهم في تحسين أداء طلابهم وزيادة دافعيتهم نحو التعلم .

ومن أهم الدراسات التي اهتمت بتنمية الكفاءة الذاتية :

نظراً لأهمية الكفاءة الذاتية وما تلعبه من دور في الســلوك التعليمى للمعلم ، اهتمت بعض الدراســات بتنمية الكفاءة الذاتية للمعلم مثل :

- دراســـة أبو جحجوج (2014) والتي أثبتت فاعلية اســـتراتيجية ما وراء المعرفة في تنمية الاستدلال العلمى والكفاءة الذاتية المهنية ومهارة اتخاذ القرار في تدريس العلوم لدى الطلبة المعلمين .
- دراســـة Lemon&Garvis(2016) والتى اهتمت بمعتقدات الكفاءة الذاتية لدى معلمى قبل الخدمة تجاه اســـتخدام التكنولوجيا الرقمية ، وتأثيرها على ممارســـتهم للتدريس ، وتوصـــلت أن ارتفاع الكفاءة الذاتية مرتبط بالإبداع والقدرة على دمج التكنولوجيا فى التعليم .
- دراســـة رضـــا (2020) والتي أظهرت نتائج دراســـتها فاعلية التصـــور المقترح للدمج بين استراتيجيتى الصف المقلوب وحل المشكلات في تنمية مهارات التعلم الذاتي والكفاءة الذاتية في تدريس العلوم لدى طلاب كلية التربية ، كما توصـــلت إلى علاقة ارتباطية دالة بين مهارات التعلم الذاتي والكفاءة الذاتية في تدريس العلوم لدى طلاب كلية التربية .
- دراسة Saputro et al.(2020) والتي توصلت إلى فاعلية التعلم القائم على المشكلة في زيادة الكفاءة الذاتية والتفكير النقدى لمعلمى المرحلة الابتدائية قبل الخدمة .
- دراسة Kahraman(2021) والتي توصلت نتائجها إلى فاعلية استخدام المدونة في التعلم في تحسين الكفاءة الذاتية نحو استخدام الانترنت وفى زيادة فهم القضـايا البيئية المتعلقة بالغلاف الجوى لدى معلمى العلوم قبل الخدمة .
- دراســـة Aslan(2021) والتى هدفت إلى فحص مدى شـــعور المعلمين قبل الخدمة بالكفاءة الذاتية فيما يتعلق باســـتخدام التكنولوجيا والمهارات الرقمية ، وأســـفرت نتائج الدراســـة أن هناك فروق دالة إحصـــائياً فى مســـتوى الكفاءة الذاتية تعود لمتغيرات مثل الخبرة فى اســـتخدام التكنولوجيا ، والجنس ، وعدد ساعات الاستخدام الأسبوعية .
- دراســـة هنداوى (2021) والتي توصـــلت إلى فاعلية اســـتخدام اســـتراتيجية درس الدرس Lesson Study في تنمية الممارســـات التأملية والكفاءة الذاتية أثناء تدريس مقرر التدريس المصـــغر لدى طلاب كلية التربية .

- دراســـة عبد الحليم (2022) والتي هدفت إلى التحقق من فاعلية برنامج قائم على بحث الدرس ورحلات الويب المعرفية في تنمية مهارات التفكير المستقبلي والكفاءة الذاتية للمعلم لدى الطالب المعلم بشـــعبة البيولوجى الفرقة الرابعة ، وقد تكونت عينة البحث من 53 طالباً وتمثلت أدوات البحث من مقياس التفكير المستقبلي ، ومقياس الكفاءة الذاتية وأشارت نتائج البحث عن وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى 0.01 بين متوسطى درجات مجموعة البحث في التطبيقين القبلى والبعدى لصالح التطبيق البعدى لمقياسى التفكير المستقبلي والكفاءة الذاتية .

مما سبق تلخص الباحثتان أن الكفاءة الذاتية عاملاً حاسماً في نجاح المعلمين وقدرتهم على تحسين تجربة التعلم لطلابهم. ومن الضـــروري تعزيزها من خلال التدريب المســـتمر، وعرض نماذج تعليمية ناجحة، والاستفادة من الأساليب الحديثة في التدريس والتقويم.

اســـتفادت الباحثتان من هذا المحور في تحديد أبعاد الكفاءة الذاتية المراد تنميتها من خلال نموذج تيباك ، وكذلك في إعداد مقياس الكفاءة الذاتية .

المحور الرابع الوعى التكنولوجى :

الوعى هو الخطوة الأولى في تكوين الجوانب الوجدانية بما تتضـــمن من اتجاهات وقيم، وعلى الرغم من وقوع الوعى في أدنى درجة من التصنيف الوجدانى ؛إلا أن الوعى غالباً ما يكون مشبعاً بالجانب المعرفى ، ويقصـــد به إدراك الفرد لأشـــياء معينة في الموقف أو الظاهرة وله مجالات متعددة . (شـــحاته ، النجار ، 2011 ، ص 339)

فالوعى هو شـــحنة عاطفية وجدانية قوية تتمكن في كثير من مظاهر الســـلوك لدى الفرد، ويتم تكوينه من خلال مراحل التعليم ، وكلما كان الوعى أكثر نضـــوجاً وثباتاً ، كان ذلك أكثر قابلية لدعم وتوجيه الســـلوك الرشيد في الاتجاه المرغوب فيه . (اللقانى ، والجمل ، 2003، ص 204)

وللوعى أشـــكال ومجالات عديدة منها (الوعى التكنولوجى ، الوعى البيئي ، الوعى الصـــحى ، الوعى الوقائى) .

ونظرا لتنـاول هذا البحث الوعى التكنولوجى فســـوف تتنـاول الباحثتان مفهوم الوعى التكولوجى ، ممبرراته ، أبعاده ، أهميته ، أهم الدراسات والأبحاث التي اهتمت بتنميته .

- **مفهوم الوعي التكنولوجي :**

نظراً للتقدم التكنولوجى الذى دخل جميع مجـالات الحياة ، كـان لابـد أن يســـاير تـدريس العلوم والريـاضـــيـات تلك الثورة التكنولوجيـة والمعلومـاتيـة ، ويربى الطلاب تربيـة تكنولوجيـة ؛ والتي يعد الوعى

التكنولوجى من أهم دعائمها ، ولا شـك أن مناهج العلوم والرياضـيات يمكن أن يكون لها دور عظيم في خلق وتكوين الوعى التكنولوجى لدى الطلاب إذا تضـمنت معارف مختلفة عن التكنولوجيا وتطبيقاتها في المجتمع . (النجدى ، 1999 ، ص 19) .

فيُعرَّف الوعي التكنولوجي وفقًا لدراســـة (أحمد ومحمد، 2021، ص 178–179) بأنه مدى معرفة الطلاب وفهمهم وإدراكهم لتطبيقات التكنولوجيا الحديثة، مما يؤثر في توجهاتهم نحو الاســـتخدام الأمثل لهذه التطبيقات في مختلف جوانب حياتهم الحالية والمستقبلية والمهنية.

كما عرفته دراســـة (زيد ، 2022 ، ص 248 – 249) بأنه الحد الأدنى من المعارف والهارات والاتجاهات التي يجب أن تتوافر لدى الطالب غير المتخصـــص في تكنولوجيا التعليم بكلية التربية بجامعة القصـيم والتي تمكنه من التعامل مع المسـتحدثات التكنولوجية في حياته ومجتمعه والاسـتفادة من إيجابياتها وتجنب سلبياتها .

أما دراســة (الفقى وإبراهيم، 2023، ص 77) فتُعرّفه على أنه القدرة على تزويد الطلاب بالحد الأدنى من المعارف والمهارات والمعلومات والاتجاهات التي تتيح لهم التعامل مع تكنولوجيا النشـــر وتطبيقاتها المختلفة.

بينما ترى دراســة (شـرف، 2023، ص 288) أن الوعي التكنولوجي يتمثل في مدى معرفة الطالبات ومهاراتهن وثقافتهن حول استخدام الوسائل والأدوات التكنولوجية الحديثة في خدمة العملية التعليمية.

من نـاحيـة أخرى، تُعرّفـه دراســـة (أحمد، 2024، ص 912) على أنـه الحد الأدنى من المعارف والاتجاهات والمهارات التي تمكّن الطلاب من التفاعل مع التكنولوجيا الحديثة والاســـتفادة من إيجابياتها مع تجنّب سلبياتها.

وأخيرًا، ترى دراســة (الشـعيبي، 2024، ص 260) أن الوعي التكنولوجي يتجسـد في فهم الطالبات لآثار التكنولوجيا على مختلف جوانب الحياة، سواء الإيجابية أو السلبية، واكتساب المهارات التكنولوجية التي تساعدهن في توظيف هذه التكنولوجيا بشكل أمثل لخدمة الفرد والمجتمع، مع تنمية اتجاهات إيجابية للحدّ من آثارها الضارة.

وفى ضـوء ما سـبق تعرف الباحثتان الوعى التكنولوجى بأنه " امتلاك طلاب المعلمين الحد الأدنى من المعارف والمهارات والاتجاهات التي تمكنهم من التعامل الفعال مع التكنولوجيا الحديثة ، وفهم تأثيراتها الإيجابية والســـلبية على المجتمع ، وتوظيفها في مجالات الحياة المختلفة ، مع تعزيز التفكير النقدى ومواكبة التطورات التكنولوجية بما يخدم الفرد والمجتمع ".

➢ **مبررات الوعي التكنولوجي :**

حددت الدراســـات، مثل دراســـة (الخبيري، 2020، ص 183–184؛ زيد ، 2022 ، ص 255–256)، عدة أسباب تبرز أهمية الوعي التكنولوجي، منها:

1. تطور النظام العالمي الجديد الذي جعل العالم قرية صغيرة.
2. ضرورة امتلاك الأفراد والمجتمعات لمهارات العلم والتكنولوجيا، إذ لم يعد هناك مكان لمن يفتقر إليها.
3. التسارع الكبير في تقدم التكنولوجيا، ما يتطلب مواكبة مستمرة لهذا التطور.
4. تراكمية المعرفة العلمية والتكنولوجية، مما يجعل من الضروري امتلاك الحد الأدنى من التنوير العلمي لمواكبة هذا التراكم.
5. الدور الإنســـاني للعلم والتكنولوجيا، حيث يتم تطويرهما لخدمة الإنســـان وتحســـين جودة حياته وحل مشكلاته.
6. التأثير الاجتماعي للعلم والتكنولوجيا، حيث يجب أن تلبي هذه التطورات احتياجات المجتمع وتعزز من مستوى الحياة الكريمة لأفراده.

➢ **أبعاد الوعي التكنولوجي :**

حددت بعض الدراسـات، مثل (صـالح وسـويلم، 2022، ص 33–34؛ الفقي وإبراهيم، 2023، ص 87؛ عبد الحليم، 2024، ص 550–551)، أربعة أبعاد رئيسية للوعي التكنولوجي:

1. **البعد المعرفي:** يتضـمن المعارف والمعلومات الأسـاسـية حول طبيعة التكنولوجيا، مبادئها، علاقتها بالعلم والمجتمع، وتأثيرها على القضايا الاجتماعية.
2. **البعد المهاري:** يشمل المهارات العملية والفنية الضرورية لاستخدام التكنولوجيا، إضافة إلى المهارات العقلية والاجتماعية المرتبطة بها.
3. **البعد الوجداني:** يركز على الميول والاتجاهات نحو التكنولوجيا ومدى تقبّل الأفراد لها وتفاعلهم الإيجابي معها.
4. **البعد الاجتماعي:** يتناول تأثير التكنولوجيا على القيم والعادات الاجتماعية، بالإضـــافة إلى التغيرات الاجتماعية الناتجة عن استخدامها، سواء كانت إيجابية أو سلبية.

➢ **أهمية الوعي التكنولوجي :**

تتعدد أهمية الوعى التكنولوجي من عدة جوانب كما ذكرتها العديد من الدراســـات والأبحاث ، مثل (قريشي، 2018، ص 63-64؛ الخبيري، 2020، ص 184-185؛ أحمد ومحمد، 2021، ص 197؛ زيد ، 2022 ، ص 250- 251 ؛ الفقي وإبراهيم، 2023، ص 65)، يمكن تلخيصها كالآتى :

1. تعزيز المعرفة والمهارات المتعلقة بتكنولوجيا المعلومات والاتصـالات، مما يسـاعد في تنشـئة الطلاب بشكل علمي وثقافي.
2. تمكين الطلاب من التعامل مع التطبيقات التكنولوجية الحديثة بأمان وفعالية.
3. توفير بيئة تعليمية غنية بمصادر المعرفة المتنوعة من خلال الإنترنت وقواعد البيانات.
4. مساعدة الطلاب على مواكبة التطورات العلمية والتكنولوجية الحديثة.
5. تحسين الوصول إلى المعلومات، مما يرفع من جودة الأبحاث والأداء الأكاديمي للطلاب.
6. تعزيز التواصل بين الطلاب والأساتذة عبر البريد الإلكتروني والمنتديات الإلكترونية.
7. تطوير المهارات الرقمية، مثل اســـتخدام برامج معالجة النصـــوص والجداول الإلكترونية، مما يؤهل الطلاب لسوق العمل.
8. دعم الإبداع والابتكار عبر استخدام التقنيات الحديثة في تطوير المشاريع الأكاديمية والإبداعية.
9. تنمية القدرة على التعلم الذاتي والاستفادة من مصادر التعلم المتاحة عبر الإنترنت.

تضيف الباحثتان أن الوعي التكنولوجي من المتطلبات الأساسية في العصر الحديث، حيث يسهم في تنمية معارف ومهارات الأفراد لمواكبة التطورات التكنولوجية والاســـتفادة منها في مختلف جوانب الحياة ، كما أن امتلاك وعي تكنولوجي جيد يســـاعد في تعزيز القدرة على التعلم الذاتي، والتفاعل مع التكنولوجيا بفعالية، وتقليل آثارها السلبية، مما يجعله ضرورة تربوية ومجتمعية لتحقيق التنمية المستدامة ؛ لذلك ترى من الضرورى تنميته لدى الطلاب المعلمين .

➢ **الدراسات التي اهتمت بتنمية الوعي التكنولوجي :**

ونظراً لأهمية تنمية الوعى التكنولوجى لدى المتعلمين في جميع مراحل التعليم ، فقد اهتمت العديد من الدراسات والبحوث في تنمية الوعى التكنولوجى ، ومنها :

- دراســـة chai(2013) والتى هدفت إلى قياس درجة وعى المعلمين قبل الخدمة بالتقنيات التعليمية ومدى استعدادهم لاستخدامها فى الفصول الدراسية المستقبلية .
- دراسة Alkharusi(2017) والتى هدفت إلى قياس الوعى التكنولوجى لدى الطلاب على تحصيلهم الأكاديمى وكيفية توظيفهم للتكنولوجيا فى التعلم الذاتى .

- دراسة صالح وسويلم (2022): هدفت إلى قياس فاعلية برنامج تعليمي قائم على المستحدثات التكنولوجية في تدريس الجغرافيا لتنمية مفاهيم الأمن الفكري والوعي التكنولوجي لدى طلاب شعبة الجغرافيا بالدبلوم العام في كلية التربية بجامعة عين شمس. استخدمت الدراسة المنهج التجريبي وشملت عينة مكونة من 42 طالبًا، حيث أظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائيًا لصالح التطبيق البعدي، مما يشير إلى فاعلية البرنامج المقترح.
- دراسة شرف (2023): سعت إلى تقييم تأثير استخدام نموذج "نيدام البنائي" في تدريس تكنولوجيا التعليم على تنمية مهارات التفكير الإنتاجي والوعي التكنولوجي لدى طالبات الصف التاسع الأساسي في فلسطين. استخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي واشتملت على عينة مكونة من 90 طالبة، مقسمات إلى مجموعة تجريبية وأخرى ضابطة. أظهرت النتائج فروقًا دالة إحصائيًا لصالح المجموعة التجريبية، مما يدل على فعالية النموذج البنائي في تحسين التفكير الإنتاجي والوعي التكنولوجي لدى الطالبات.

وقد استفادت الباحثتان من هذا المحور في تحديد أبعاد الوعى التكنولوجى والتي يمكن تنميتها من خلال استخدام نموذج تيباك TPACK ، وكذلك في تحديد المحتوى والأنشطة وطرق التدريس المناسبة والتي يمكن أن تسهم في تنمية الوعى التكنولوجى بأبعاده ، كذلك في إعداد مقياس الوعى التكنولوجى .

- **دور نموذج تيباك (TPACK) في تنمية مهارات التفكير المتشعب والكفاءة الذاتية والوعي التكنولوجي لدى الطلاب المعلمين في كلية التربية**

من خلال ما سبق ترى الباحثتان أنه يمكن لنموذج تيباك أن يساهم في تنمية كلاً من التفكير المتشعب ، والكفاءة الذاتية ، والوعى التكنولوجى لدى الطلاب المعلمين في كلية التربية ؛ وذلك لأنه يُعد نموذج تيباك (TPACK) إطارًا متكاملاً يعزز الربط بين المعرفة بالمحتوى الدراسي (CK)، ومعرفة طرق التدريس الفعالة (PK)، والمعرفة التكنولوجية (TK)، مما يجعله أداة قوية في إعداد الطلاب المعلمين وتنمية مهاراتهم المختلفة. ويمكن تحديد دور هذا النموذج في تطوير مهارات التفكير المتشعب، وتعزيز الكفاءة الذاتية، وزيادة الوعي التكنولوجي كما يلي:

بالنسبة لتنمية مهارات التفكير المتشعب :

يساعد نموذج تيباك في دمج التكنولوجيا بطرق تدريس متنوعة، مما يحفز التفكير الإبداعي لدى الطلاب المعلمين ويدفعهم إلى البحث عن حلول غير تقليدية للمشكلات التعليمية ؛ كما أنه يتيح بيئة تعليمية مرنة تدعم استخدام استراتيجيات متعددة مثل التعلم التشاركي، والتعلم القائم على الاستقصاء، وحل المشكلات، مما يعزز مهارات التفكير النقدي والإبداعي لديهم ، كما يُشجع الطلاب المعلمين على استخدام الأدوات الرقمية

في تحليل البيانات وعرضـها بطرق مختلفة، مما يدعم التفكير المتعدد الأبعاد كل هذا من شـأنه يسـاعد على تنمية التفكير المتشعب لدى الطلاب .

بالنسبة لتنمية الكفاءة الذاتية لدى الطلاب المعلمين :

يُمكّن نموذج تيباك الطلاب المعلمين من اكتساب الثقة في قدرتهم على التدريس باستخدام التكنولوجيا، مما يعزز إحسـاسـهم بالكفاءة الذاتية في مواجهة التحديات الصـفية ، ويوفر لهم تجربة عملية في تطبيق التكنولوجيا داخل بيئة التعلم، مما يسـاعدهم على تطوير اسـتراتيجيات تدريس مبتكرة وفعالة ، كما يمنحهم فرصة لتقييم أدائهم وتحسينه من خلال ممارسات التدريس المعززة بالتكنولوجيا، مما يزيد من شعورهم بالكفاءة والاستقلالية في عملية التعلم والتعليم وكل هذا يسهم في تنمية الكفاءة الذاتية عند المعلمين .

بالنسبة لتنمية الوعي التكنولوجي لدى الطلاب المعلمين

يُساعد نموذج تيباك في تعريف الطلاب المعلمين بأحدث الأدوات التكنولوجية المستخدمة في التعليم، مما يجعلهم أكثر وعياً وإدراكًا للتطورات الرقمية وتأثيرها على عملية التدريس ، ويطور لديهم القدرة على تحليل وتقييم التكنولوجيا التعليمية من حيث مدى ملاءمتها للمحتوى الدراسـي وطرق التدريس المختلفة ، ويشـجعهم على الابتكار في اسـتخدام التكنولوجيا لتعزيز التفاعل بين الطلاب وتقديم المحتوى بأسـاليب جذابة وكل هذا يسهم في تنمية الوعى التكنولوجى عند المعلمين .

يعكس نموذج تيباك (TPACK) دورًا أسـاسـيًا في إعداد الطلاب المعلمين وتأهيلهم لمواكبة تطورات العصـر الرقمي من خلال تعزيز مهارات التفكير المتشـعب، وزيادة الكفاءة الذاتية، ورفع مسـتوى الوعي التكنولوجي. فهو يوفر لهم إطارًا شـاملًا لدمج التكنولوجيا في التدريس بطرق إبداعية وفعالة، مما يسـهم في تحسين جودة العملية التعليمية وتأهيلهم ليصـبحوا معلمين قادرين على الابتكار والتكيف مع التحديات التربوية المستقبلية.

ثانيا : منهجية البحث واجراءاته

للتحقق من أهداف البحث الحالي الممثلة في تنمية كل من مهارات التفكير المتشـعب والكفاءة الذاتية والوعي التكنولوجي لدى الطلاب المعلمين بشـعبتي الفيزياء والرياضـيات بكلية التربية جامعه حلوان، وكذلك الإجابة عن أسئلة البحث ، والتحقق من فروضه التزمت الباحثتان بالإجراءات التالية :

١. تصميم برنامج قائم على نموذج تيباك.
2. إعداد أدوات البحث وضبطها.
3. تنفيذ تجربة البحث.

وفيما يلي عرض تفصيل لجميع الخطوات المتعلقة بإعداد البرنامج وأدوات البحث كما يلي:

تصميم البرنامج القائم على نموذج تيباك :

قامت الباحثتان بإعداد البرنامج المقترح القائم على نموذج تيباك في ضوء الإطار النظري لهذا البحث والهدف من إجراءته كما قامت الباحثتان بوضع تصور للإطار العام للبرنامج المقترح وفقاً للإجراءات التالية:

أ. فلسفة البرنامج :

يعتمد البرنامج على دمج التكنولوجيا والبيداغوجيا والمحتوى (TPACK) لإعداد معلمين قادرين على توظيف الأدوات الرقمية بفاعلية ، وقد هدف البرنامج إلى تنمية مهارات التفكير المتشعب عبر أنشطة تحفز الإبداع وحل المشكلات، مع تعزيز الكفاءة الذاتية من خلال التجارب التطبيقية ، كما يركز البرنامج على بناء الوعي التكنولوجي ليس كمجرد استخدام للأدوات، بل كفهم نقدي لدورها في تحسين التعليم.

ب. أسس إعداد البرنامج المقترح :

اعتمد البرنامج على مجموعة من الأسس وهي كما يلي:

1. الأسس النظرية والعلمية:

- الاعتماد على نموذج TPACK لدمج المعرفة التكنولوجية والتربوية والمحتوى.
- الاستناد إلى نظريات التعلم الحديثة مثل البنائية الاجتماعية والتعلم النشط.
- توظيف نظرية الكفاءة الذاتية لـ (باندورا) لتعزيز ثقة الطلاب المعلمين.

2. الأسس التربوية:

- تصميم أنشطة تعزز مهارات التفكير المتشعب (التفكير الطلق، التفكير الأصيل، التفكير المرن، التفكير الموسع).
- التركيز على التعلم القائم على المشكلات والتجريب العملي.
- تضمين استراتيجيات تقويم متنوعة مثل التقويم التكويني.

3. الأسس التكنولوجية :

- تدريب الطلاب على استخدام التكنولوجيا بشكل آمن، أخلاقي، وإبداعي.
- تعزيز التعليم المدمج (Blended Learning) لدمج التقنية بالعملية التعليمية.

هذه الأسس تضمن أن يكون البرنامج شاملًا، عمليًا، وقابلًا للقياس، مع التركيز على احتياجات الطلاب المعلمين في العصر الرقمي.

ج. الأهداف العامة للبرنامج المقترح :

هدف البرنامج المقترح إلى :

1. **تنمية مهارات التفكير المتشـــعب لدى الطلاب المعلمين** : وذلك من خلال تطوير قدرات الطلاب على التحليل، النقد، والإبداع في حل المشكلات التعليمية.
2. **تعزيز الكفاءة الذاتية للطلاب المعلمين** : وذلك من خلال بناء ثقة الطلاب في قدراتهم التدريسية والتكنولوجية مع تمكينهم من تخطيط وتنفيذ الدروس بفاعلية باستخدام أدوات متنوعة.
3. **تطوير الوعي التكنولوجي والمهارات الرقمية** : وذلك من خلال تعليم الطلاب توظيف التكنولوجيا بشكل استراتيجي وآمن في العملية التعليمية.
4. **دمج نموذج TPACK في إعداد المعلمين** : وذلك من خلال تمكين الطلاب من ربط المحتوى التخصصي بالبيداغوجيا والتكنولوجيا بشكل متكامل.
5. **إعداد معلمين قادرين على مواكبة متطلبات العصر الرقمي** : وذلك من خلال تعزيز مهارات التعلم الذاتي والتكيف مع التطورات التكنولوجية المســـتمرة مع إكســـاب الطلاب اتجاهات إيجابية نحو دمج التكنولوجيا في التعليم.

فهذه الأهداف تُغطي الجوانب المعرفية، المهارية، والوجدانية، وتضـــمن إعداد معلمين مؤهلين للتعامل مع تحديات التعليم الحديث.

د. محتوى البرنامج المقترح :

جاء البرنامج التدريبي في (10 جلســـات)، وفيما يلي عرض لمحتوى الجلســـات والمدة الزمنية لكل جلسة كما يوضحها جدول (1) التالي:

جدول (1) محتوى البرنامج المقترح

م	الجلسات	محتوى الجلسات	زمن الجلسات
1	**الجلسة التمهيدية (التعريف بالبرنامج)**	– تعريف المشاركين بأهداف البرنامج ومخرجاته. – شرح الجدول الزمني وآلية العمل. – كسر الحواجز بين المشاركين (أنشطة تعارف). – توقعات المشاركين من البرنامج. – توزيع الأدلة الإرشادية والمواد التدريبية.	ساعتان

م	الجلسات	محتوى الجلسات	زمن الجلسات
2	أساسيات نموذج TPACK	– شرح مكونات نموذج TPACK الثلاثة. – أمثلة تطبيقية للنموذج في الفصول الدراسية. – تحليل دروس حقيقية باستخدام إطار TPACK. – مناقشة أهمية التكامل بين المكونات الثلاثة.	ساعتان
3	التحديات والحلول في تطبيق نموذج TPACK	– مناقشة عقبات دمج التكنولوجيا في الفصول. – حلول عملية لتلك العقبات. – تمثيل أدوار لحل مشكلات حقيقة بالفصول الدراسية.	ساعتان
4	تنمية التفكير المتشعب	– تعريف التفكير المتشعب. – مهارات التفكير المتشعب. – استراتيجيات تدريسية لتنمية التفكير المتشعب.	ساعتان
5	تصميم أنشطة تعليمية متشعبة باستخدام نموذج TPACK	– تصميم أنشطة تشجع على حل المشكلات بطرق غير تقليدية في مجال العلوم. – تصميم أنشطة تشجع على حل المشكلات بطرق غير تقليدية في مجال الرياضيات.	ساعتان
6	تقييم التفكير المتشعب	– أدوات تقييم التفكير المتشعب في مادة العلوم. – أدوات تقييم التفكير المتشعب في مادة الرياضيات. – كيفية تطبيق أدوات التقييم. – أمثلة تطبيقية على استخدام أدوات التقييم في مادتي العلوم والرياضيات.	ساعتان
7	التكنولوجيا كوسيلة لتعزيز الكفاءة الذاتية	– مفهوم الكفاءة الذاتية. – أبعاد الكفاءة الذاتية. – استخدام الأدوات الرقمية لتعزيز ثقة المعلم في قدراته.	ساعتان

م	الجلسات	محتوى الجلسات	زمن الجلسات
8	**التخطيط للدروس في مجال العلوم**	– خطوات تصـميم درس رقمي متكامل في مجال العلوم. – نماذج وتصاميم جاهزة للاسترشاد. – ورشة عمل لتصميم دروس في مجال العلوم.	ساعتان
9	**التخطيط للدروس في مجال الرياضيات**	– خطوات تصـميم درس رقمي متكامل في مجال الرياضيات. – نماذج وتصاميم جاهزة للاسترشاد. – ورشـــة عمـل لتصـــميم دروس في مجـال الرياضيات.	ساعتان
10	**جلسة التقييم الختامية**	– عرض مشاريع الطلاب. – تقييم جماعي للأعمال. – مناقشة التحديات والحلول. – استطلاع رأي وتقييم البرنامج.	ساعتان

هـ. الاستراتيجيات والأساليب المستخدمة في البرنامج :

اعتمد البرنامج في الأســـاس على نموذج تيباك كما تم اســـتخدام عدد من طرائق التعليم والتعلم التي تتناســـب مع طبيعة النموذج وتســـهم في تحقيق أهداف البحث وتؤكد على إيجابية المتعلم ونشـــاطاته وهي: المناقشة والحوار، والتعلم التعاوني، والاستقصاء والاكتشاف، والعصف الذهني، ولعب الأدوار.

و. الأنشطة التعليمية ومصادر التعلم المصاحبة للبرنامج :

ومن أمثلة هذه الأنشطة التي يمكن تضـمينها بالبرنامج المقترح بما يسـهم في تحقيق أهداف البرنامج المقترح وإثراء خبرات المتعلمين هو :

- أنشـــطة مصـــادر تعلم الكترونية للحصـــول على معلومات أخرى إثرائية حول المحتوى العلمي للبرنامج المقترح.
- التفاعل مع المجموعات الصغيرة في المناقشات المختلفة.
- البحث الذاتي عن بعض المعلومات من خلال بعض المواقع العلمية على الانترنت أو من خلال القراءات الخارجية.
- عرض نتائج الأعمال أمام الزملاء ومناقشتهم فيها.

ز. مصادر التعلم في البرنامج المقترح :

استعنت الباحثتان في تقديم البرنامج المقترح بعدد من مصادر التعلم والتي تتمثل في :

- الأفلام التعليمية والعروض العملية.
- شبكه الانترنت.
- رسوم الأشكال التوضيحية.

ح. أساليب التقويم المتبعة في البرنامج :

لتعرف مدى تحقق أهداف البرنامج المقترح تم استخدام أساليب تقويم مختلفة وقد راعت الباحثتان مبدأ التقويم التقييم المستمر في أثناء التعلم حيث انهم من مبادئ التدريس من أجل الفهم؛ وقد استخدمت الباحثتان الأساليب التالية:

- المناقشة والحوار وذلك لتقويم مدى فهم الطلاب للنتائج التي توصلوا اليها.
- التقويم البنائي أو التكويني ويشمل أسئلة تشخيصية والحوارية والملاحظة والمتابعة المستمرة للطلاب اثناء تنفيذ أنشطة البرنامج.
- التكليفات المنزلية التي تقدم للطلاب عقب الانتهاء من دراسة كل جلسة.
- التقويم النهائي من خلال تطبيق اختبار مهارات التفكير المتشعب ، ومقياس الكفاءة الذاتية، ومقياس الوعي التكنولوجي على مجموعتي البحث.

ط. ضبط البرنامج المقترح والتحقق من صلاحيته :

من خلال عرض البرنامج على مجموعة من الخبراء والسادة المحكمين في مجال المناهج وطرق تدريس العلوم والرياضيات للحكم على مدى صلاحية البرنامج ومناسبته للتطبيق على طلاب كليه التربية تخصص الفيزياء والرياضيات، وقد أسفرت نتائج التحكيم على مناسبة البرنامج من حيث محتواه وأساليبه للهدف ولمجموعة البحث.

وبذلك تكون الباحثتان قد أجابت عن السؤال الأول من أسئلة البحث والذي ينص على ما التصور المقترح لبرنامج في ضوء نموذج تيباك.

ثالثا : إعداد أدوات البحث

هدف هذا البحث الى قياس فاعلية البرنامج القائم على نموذج تيباك في تنمية مهارات التفكير المتشعب والكفاءة الذاتية والوعي التكنولوجي لدى الطلاب المعلمين ؛ لذلك أعدت الباحثتان اختبار لمهارات

التفكير المتشـــعب ومقياســين أحداهما للكفاءة الذاتية ، والآخر للوعي التكنولوجي لتحقيق ذلك الغرض، وفيما يلي خطوات إعداد تلك الأدوات .

1. إعداد اختبار مهارات التفكير المتشعب :

بمراجعة مجموعة من الأدبيات والدراسات التربوية السابقة تم إعداد اختبار مهارات التفكير المتشعب وفقاً للخطوات التالية :

أ. **تحديد الهدف من الاختبار** : هدف هذا الاختبار إلى قياس فاعلية البرنامج المقترح القائم على نموذج تيباك في تنمية مهارات التفكير المتشـــعب لدى طلاب الشـــعب العلمية تخصـــص الفيزياء والرياضيات.

ب. **عمل قائمة بمهارات التفكير المتشـــعب المراد تنميتها** : بعد الرجوع إلى عدد من الدراســات والأدبيات العربية والأجنبية التي تناولت تنمية مهارات التفكير المتشعب، وبعد الإطلاع على عدد من اختبارات مهارات التفكير المتشعب خاصة في مجال العلوم والرياضيات، وبذلك توصلت الباحثتان إلى قائمة مهارات التفكير المتشعب المناسبة لهدف البحث.

ت. **عرض القائمة على مجموعة من الســـادة المحكمين** : تم عرض قائمة مهارات التفكير المتشـعب على مجموعة من السـادة المحكمين في مجال المناهج وطرق تدريس العلوم والرياضـيات ؛ وذلك لأخذ أرائهم في هذه المهارات من حيث مدى مناســبتها وأهميتها للطلاب المعلمين بكلية التربية تخصـــص الفيزياء والرياضـيات، وبناء على أراء السـادة المحكين تم تعديل القائمة النهائية ووصـولها إلى شـكلها النهائي (حيث تم حذف بعض المهارات لعدم مناسبتها لطلاب الشعب العلمية، كما روعي إعادة ترتيب المهارات وفقاً لترتيبها المنطقي، وإضافة التعريف الإجرائي لكل مهارة).

ث. **تحديد مهارات التفكير المتشـعب التي يقيسـها الاختبار بناء على آراء السـادة المحكمين:** حيث تم التوصل إلى أربعة مهارات للتفكير المتشعب وهي : التفكير الطلق، التفكير الأصيل، التفكير المرن، التفكير الموسع.

ج. **تعليمات الاختبار:** وضـــعت الباحثتين مقدمة للاختبار تناولت الهدف من الاختبار وتعريف الطلاب بمكونات الاختبار وأهمية الحرص والدقة في الإجابة عنه، لذا فقد روعي أن يبدأ الاختبار بمجموعة من التعليمات الخاصة بطريقة عنه ومتطلبات هذه الاجابة.

ح. **التحقق من صـــدق الاختبار** : حيث تم عرض الاختبار على مجموعة من أســاتذة المناهج وطرق التدريس تخصـص العلوم والرياضـيات، وذلك لإبداء أرائهم حول مفردات الاختبار من حيث وضـوحها ومناســبتها لســن الطلاب، والدقة العلمية للمعلومات الواردة بها، وجودة صــياغتها اللغوية، مع تقديم أى

ملاحظات أو مقترحات، وقد قدم السادة المحكمون مجموعة من المقترحات كان من أهمها تغيير صياغة بعض المفردات حتى تصبح أكثر ملائمة للطلاب المعلمين وأكثر دقة لغوية، مع اختصار بعض الأسئلة الطويلة ليسهل على الطلاب فهمها، وقد تم تعديل الاختبار وفقاً لآراء السادة المحكمين، وتم صياغته في صورتة الأولية بحيث أصبح جاهزاً للتطبيق على عينة البحث الاستطلاعية، حيث تكون الاختبار من جزئين جزء خاص بمجموعة طلاب شعبة الفيزياء ، والجزء الثاني خاص بطلاب شعبة الرياضيات، وفيما يلي توضيح لشكل الاختبار وأجزائه ومكوناته كما بالجدول (2) التالي:

جدول (2) مهارات اختبار التفكير المتشعب لطلاب شعب العلوم والرياضيات بكلية التربية

الأجزاء	المهارات	الاسئلة	الدرجات
الجزء الأول شعبة الفيزياء	التفكير الطلق	5	25
	التفكير الاصيل	5	25
	التفكير المرن	5	25
	التفكير الموسع	5	25
	الإجمالي	20	100
الجزء الثاني شعبة الرياضيات	التفكير الطلق	5	25
	التفكير الاصيل	5	25
	التفكير المرن	5	25
	التفكير الموسع	5	25
	الإجمالي	20	100

ي. التجربة الاستطلاعية للاختبار: تم تطبيق اختبار مهارات التفكير المتشعب على عينة بلغ قوامها (60) طالب وطالبة من طلاب شعبة الفيزياء وطلاب شعبة الرياضيات، وذلك بهدف الحصول على بيانات تتعلق بالخصائص التالية:

- **ثبات الاختبار:** للتحقق من ثبات الاختبار استخدمت الباحثتان طريقة إعادة تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية بفاصل زمني مقداره "ثلاثة اسابيع" بين التطبيقين ، وقد تم حساب معامل الارتباط بين درجات الطلاب في مرتين التطبيق، وذلك وفقاً للطريقة العامة لبيرسون Pearson ، وبمراجعة قيمة معامل الارتباط (ر) والذي بلغ (0.811) بجداول الدلالة الإحصائية عند درجة حرية (58)، وقد وجد أنه أكبر من قيمة (ر) الجدولية والتي بلغت (0.330) عند مستوى دلالة (0.01)؛ مما يدل على ثبات الاختبار.

- **الاتساق الداخلي** : تم التحقق من الاتساق الداخلي لاختبار مهارات التفكير المتشعب لدى شعبة الفيزياء وطلاب شعبة الرياضيات بكلية التربية – جامعة حلوان، وذلك من خلال ما يلي:

- حساب معاملات الارتباط بين مفردات الاختبار والمهارات التابعة لها المفردات، وقد اتضح من النتائج أن معاملات الارتباط بين مفردات الاختبار والدرجة الكلية للمهارة التابع له المفردات تراوحت ما بين (0.302)، و(0.829) وجميعها دالة إحصائية عند مستوى (0.05) ومستوى (0.01).

- حساب معاملات الارتباط بين الدرجة الكلية لكل مهارة والدرجة الكلية للاختبار ككل، وقد أتضح من النتائج أن معاملات الارتباط بين الدرجة الكلية للاختبار والدرجة الكلية لكل مهارة من مهارات الاختبار تراوحت ما بين (0.732) و(0.867)، وجميعها دالة إحصائية عند مستوى (0.01).

- **معامل السهولة والصعوبة** : وقد وجد أن معاملات الصعوبة قد تراوحت بين (0.47 – 0.53)، وهي معاملات صعوبة جيدة، كما بلغ معامل صعوبة الاختبار ككل (0.50) ومن ثم تشير تلك النتائج إلي صلاحية الاختبار للاستخدام.

- **معامل التمييز** : وقد وجدا أن معاملات تمييز مفردات الاختبار تراوحت بين (0.59-0.72) وهي قيم مقبولة تدل على قدرة المفردات على التمييز بين الطلاب، ومن ثم أصبح الاختبار جاهز في صورته النهائية بعد التعديلات، هذا وقد بلغ معامل تمييز الاختبار ككل (0.66)، ومن ثم تشير تلك النتائج إلي صلاحية الاختبار للاستخدام.

- **بالنسبة لتحديد زمن الإجابة عن الاختبار** : تم تحديد زمن الإجابة بواسطة حساب الزمن الذي استغرقه أول طالب انتهى من الإجابة عنه، والذي الذي استغرقه أخر طالب انتهى من الاجابة عنه، ثم أخذ المتوسط بين الزمنين، مع إضافة زمن إلقاء التعليمات وهو (10) دقائق؛ وبذلك يكون زمن الإجابة عن الاختبار ككل هو (60) دقيقة.

- **التأكد من وضوح وسهولة ألفاظ وعبارات الاختبار لدى طلاب عينة البحث** : لاحظت الباحثتان في أثناء تطبيق التجربة الاستطلاعية للاختبار عدم فهم الطلاب لبعض الاسئلة، مما اضطرت الباحثتان إلى إعادة صياغة هذه الاسئلة ليتمكن الطلاب من فهم أسئلة الاختبار بسهولة، وأصبح الاختبار معد في صورته النهائية وصالح للتطبيق على عينة البحث الاساسية.

2. إعداد مقياس الكفاءة الذاتية :

يهدف المقياس لقياس مستوى الكفاءة الذاتية لدى الطلاب المعلمين بشعب العلوم والرياضيات، وقد أستعانت الباحثتان في إعداد المقياس بعدد من الدراسات السابقة، والتي تناولت إعداد مقاييس الكفاءة الذاتية، وقد أتبعت الباحثتان الخطوات التالية في إعداد المقياس:

- **تحديد أبعاد المقياس:** شمل المقياس أربعة أبعاد تمثلت في : كفاءة إدارة الفصل الدراسي، وكفاءة مشاركة الطلاب، وكفاءة الممارسات التعليمية، وكفاءة استخدام التكنولوجيا في التدريس، وحيث إن تلك الأبعاد متداخلة ومتكاملة ومن الصعب فصلها؛ لذا صاغت الباحثتان المقياس في صورة عبارات تعكس تلك الأبعاد.
- **عبارات المقياس:** قامت الباحثتان بصياغة عبارات المقياس وفقاً لمقياس ليكرت ذي الخمسة مستويات من الاستجابة (موافق تماماً– موافق– غير متأكد–غير موافق– غير موافق تماماً).
- **تعليمات المقياس:** صاغت الباحثتان التعلميات الأولية للمقياس والتي شملت الهدف منه وطريقة الإجابة عليه.
- **صدق المقياس:** قامت الباحثتان بعرض المقياس على مجموعة من المحكمين لإبداء آرائهم في عبارات المقياس من حيث: مدى صدق عبارات المقياس لقياس ما وضعت لقياسه، ومدى ملائمة الصياغة اللفظية لعبارات المقياس للطلاب المعلمين بشعب العلوم والرياضيات، ومدى سلامة العبارات من حيث الصياغة اللغوية، وقد أبدى المحكمون بعض الملاحظات منها: أن تكون العبارات الموجبة والسالبة في المقياس متساوية في العدد، وإعادة صياغة بعض العبارات لتكون ملائمة لمستوى الطلاب المعلمين، حذف بعض العبارات والتي تعتبر تكرار لعبارات أخرى. وقد قامت الباحثتان بالتعديل وفق آراء المحكمين، وأصبح المقياس جاهزاً في صورته النهائية حيث تكون من (32) عبارة كل بعد اشتمل على (8) عبارات نصفها موجب، والآخر سالب، وفيما يلي توضيح لشكل المقياس وأبعاده كما بالجدول (3) التالي:

جدول (3) مقياس الكفاءة الذاتية لطلاب شعب العلوم والرياضيات بكلية التربية

م	الأبعاد	العبارات
1	كفاءة إدارة الفصل الدراسي	8
2	كفاءة مشاركة الطلاب	8
3	كفاءة الممارسات التعليمية	8
4	كفاءة استخدام التكنولوجيا في التدريس	8
	الإجمالي	32

- **تقدير درجات المقياس:** حددت الباحثتان للعبارات الموجبة (5، 4، 3 ، 2، 1)، والعبارات السالبة (1 ، 2 ، 3، 4، 5) وبذلك تصبح النهاية العظمي لدرجات المقياس (160) درجة، والنهاية الصغرى (32) درجة.

- **التجربة الاستطلاعية للمقياس:** قامتا الباحثتان بتطبيق المقياس على مجموعة استطلاعية – غير مجموعة البحث – تتكون من (60) طالب وطالبة من طلاب شعبة الفيزياء والرياضيات بكلية التربية – جامعة حلوان؛ وذلك لحساب ثبات المقياس، والاتساق الداخلي للمقياس، وزمن المقياس، وذلك كالتالي:
- **حساب ثبات المقياس:** تم حساب ثبات المقياس بطريقين هما:

– **طريقة إعادة الاختبار:** حيث تم تطبيق المقياس على (60) طالب وطالبة من طلاب شعبة الفيزياء والرياضيات بكلية التربية – جامعة حلوان، وتم إعادة تطبيق المقياس على نفس العينة بفاصل زمني مقداره " ثلاثة أسابيع" بين التطبيقين، وقد بلغت قيمة معامل الارتباط بالطريقة العامة باستخدام معادلة بيرسون Pearson وبمراجعة قيمة معامل الارتباط (ر) والذي بلغ (0.845) بجداول الدلالة الإحصائية عند درجة حرية (58)، وقد وجد أنه أكبر من قيمة (ر) الجدولية والتي بلغت (0.330) عند مستوى دلالة (0.01)؛ مما يدل على أن المقياس يتمتع بدرجة مقبولة من الثبات.

– **معادلة ألفا كرونباخ:** كانت قيمة معامل الثبات للمقياس (0.823) وهي قيمة مرتفعة؛ وهذا يعني أن المقياس ثابت إلى حد كبير، مما يدل على صلاحية المقياس للتطبيق.

- **الاتساق الداخلي:** تم التحقق من الاتساق الداخلي لمقياس الكفاءة الذاتية لدى طلاب شعبة الفيزياء وشعبة الرياضيات بكلية التربية – جامعة حلوان، وذلك من خلال ما يلي:

– حساب معاملات الارتباط بين عبارات المقياس والأبعاد التابعة لها العبارات، وقد اتضح من النتائج أن معاملات الارتباط بين عبارات المقياس والدرجة الكلية للبعد التابع له العبارت تراوحت ما بين (0.307)، و(0.825) وجميعها دالة إحصائية عند مستوى (0.05) ومستوى (0.01).

– حساب معاملات الارتباط بين الدرجة الكلية لكل بعد والدرجة الكلية للمقياس ككل، وقد أتضح من النتائج أن معاملات الارتباط بين الدرجة الكلية للمقياس والدرجة الكلية لكل بعد من أبعاد المقياس تراوحت ما بين (0.688) و(0.831)، وجميعها دالة إحصائية عند مستوى (0.01).

- **حساب زمن المقياس:** قامت الباحثة بتحديد الزمن المناسب للإجابة عن المقياس من خلال حساب متوسط الزمن الذي استغرقه أول طالب وأخر طالب للإجابة على عبارات المقياس، وبلغ (15) دقيقة، مع إضافة خمس دقائق لقراءة التعليمات ليصبح (20) دقيقة.

3. إعداد مقياس الوعي التكنولوجي :

يهدف المقياس لقياس مستوى الوعي التكنولوجي لدى الطلاب المعلمين بشعب العلوم والرياضيات، وقد أستعانت الباحثتان في إعداد المقياس بعدد من الدراسات السابقة، والتي تناولت إعداد مقاييس الوعي التكنولوجي، وقد أتبعت الباحثتان الخطوات التالية في إعداد المقياس:

- **تحديد أبعاد المقياس:** شـمل المقياس أربعة أبعاد تمثلت في: البعد المعرفي، والبعد المهاري، والبعد الوجداني، والبعد الاجتماعي، وحيث إن تلك الأبعاد متداخلة ومتكاملة ومن الصعب فصلها؛ لذا صاغت الباحثتان المقياس في صورة عبارات تعكس تلك الأبعاد.
- **عبارات المقياس:** قامت الباحثتان بصياغة عبارات المقياس وفقاً لمقياس ليكرت ذي الخمسة مستويات من الاستجابة (موافق تماماً- موافق- غير متأكد-غير موافق- غير موافق تماماً).
- **تعليمات المقياس:** صـــاغت الباحثتان التعلميات الأولية للمقياس والتي شـــملت الهدف منه وطريقة الإجابة عليه.
- **صـــدق المقياس:** قامت الباحثتان بعرض المقياس على مجموعة من المحكمين لإبداء آرائهم في عبارات المقياس من حيث: مدى صـــدق عبارات المقياس لقياس ما وضـــعت لقياســـه، ومدى ملائمة الصـياغة اللفظية لعبارات المقياس للطلاب المعلمين بشـعب العلوم والرياضـيات، ومدى سـلامة العبارات من حيث الصـياغة اللغوية، وقد أبدى المحكمون بعض الملاحظات منها: أن تكون العبارات الموجبة والسـالبة في المقياس متســـاوية في العدد، وحذف بعض العبارات والتي تعتبر تكرار لعبارات أخرى. وقد قامتا الباحثتان بالتعديل وفق آراء المحكمين، وأصـبح المقياس جاهزاً في صـورته النهائية حيث تكون من (40) عبارة كل بعد اشـتمل على (10) عبارات نصـفها موجب، والآخر سـالب، وفيما يلي توضـيح لشـكل المقياس وأبعاده كما بالجدول (4) التالي:

جدول (4) مقياس الوعي التكنولوجي لطلاب شعب العلوم والرياضيات بكلية التربية

م	الأبعاد	العبارات
1	البعد المعرفي	10
2	البعد المهاري	10
3	البعد الوجداني	10
4	البعد الاجتماعي	10
	الإجمالي	40

- **تقدير درجات المقياس:** حددت الباحثتان للعبارات الموجبة (5، 4، 3 ، 2، 1)، والعبارات السالبة (1 ، 2 ، 3، 4، 5) وبذلك تصبح النهاية العظمي لدرجات المقياس (200) درجة، والنهاية الصـغرى (40) درجة.

- **التجربة الاستطلاعية للمقياس:** قامتا الباحثتان بتطبيق المقياس على مجموعة استطلاعية – غير مجموعة البحث – تتكون من (60) طالب وطالبة من طلاب شعبة الفيزياء والرياضيات بكلية التربية – جامعة حلوان؛ وذلك لحساب ثبات المقياس، والاتساق الداخلي للمقياس، وزمن المقياس، وذلك كلتالي:
- **حساب ثبات المقياس:** تم حساب ثبات المقياس بطريقين هما:

– **طريقة إعادة الاختبار:** حيث تم تطبيق المقياس على (60) طالب وطالبة من طلاب شعبة الفيزياء والرياضيات بكلية التربية – جامعة حلوان، وتم إعادة تطبيق المقياس على نفس العينة بفاصل زمني مقداره " ثلاثة أسابيع" بين التطبيقين، وقد بلغت قيمة معامل الارتباط بالطريقة العامة باستخدام معادلة بيرسون Pearson وبمراجعة قيمة معامل الارتباط (ر) والذي بلغ (0.818) بجداول الدلالة الإحصائية عند درجة حرية (58)، وقد وجد أنه أكبر من قيمة (ر) الجدولية والتي بلغت (0.330) عند مستوى دلالة (0.01)؛ مما يدل على أن المقياس يتمتع بدرجة مقبولة من الثبات.

– **معادلة ألفا كرونباخ:** كانت قيمة معامل الثبات للمقياس (0.824) وهي قيمة مرتفعة؛ وهذا يعني أن المقياس ثابت إلى حد كبير، مما يدل على صلاحية المقياس للتطبيق.

- **الاتساق الداخلي:** تم التحقق من الاتساق الداخلي لمقياس الوعي التكنولوجي لدى طلاب شعبة الفيزياء وشعبة الرياضيات بكلية التربية – جامعة حلوان، وذلك من خلال ما يلي:

– حساب معاملات الارتباط بين عبارات المقياس والأبعاد التابعة لها العبارات، وقد اتضح من النتائج أن معاملات الارتباط بين عبارات المقياس والدرجة الكلية للبعد التابع له العبارت تراوحت ما بين (0.315)، و(0.857) وجميعها دالة إحصائية عند مستوى (0.05) ومستوى (0.01).

– حساب معاملات الارتباط بين الدرجة الكلية لكل بعد والدرجة الكلية للمقياس ككل، وقد أتضح من النتائج أن معاملات الارتباط بين الدرجة الكلية للمقياس والدرجة الكلية لكل بعد من أبعاد المقياس تراوحت ما بين (0.733) و(0.870)، وجميعها دالة إحصائية عند مستوى (0.01).

- **حساب زمن المقياس:** قامت الباحثة بتحديد الزمن المناسب للإجابة عن المقياس من خلال حساب متوسط الزمن الذي استغرقه أول طالب وأخر طالب للإجابة على عبارات المقياس، وبلغ (20) دقيقة، مع إضافة خمس دقائق لقراءة التعليمات ليصبح (25) دقيقة.

رابعا : إجراءات تجربة البحث

تناولت الباحثتان في هذا الجزء الهدف من تجربة البحث ، واختيار عينة البحث، والتصميم التجريبى للبحث، وإجراءات التطبيق الميداني.

- **الهدف من تجربة البحث :** هدفت التجربة الميدانية للبحث إلى الحصـــول على بيانات تكشـــف مدى التحسن في مستويات أداء الطلاب المجموعة التجريبية الأولى في اختبار مهارات التفكير المتشعب، ومقياس الكفاءة الذاتية، ومقياس الوعي التكنولوجي، ومقارنة ذلك بمســـتويات أداء طلاب المجموعة التجريبية الثانية.
- **عينة البحث :** تم اختيار عينة البحث من طلاب الفرقة الرابعة بشعبتي الفيزياء (عربي) والرياضيات (عربي) بكلية التربية جامعة حلوان، بواقع (50) طالب وطالبة من كل شعبة؛ وبذلك تكون العينة ككل (100) طالب وطالبة.
- **التصميم التجريبي للبحث :** اعتمد البحث تصميم شبه تجريبي لمجموعتين غير متكافئتين مع قياس قبلي وبعدي pretest–posttest nonequivalent groups design، حيث تلقى جميع المشاركين من طلاب المجموعتين نفس البرنامج التعليمي (x) ، وتم قياس المتغير التابع (y) قبل وبعد التطبيق، وقد تم تقسيم العينة إلى مجموعتين:

– **المجموعة التجريبية الأولى :** مجموعة طلاب شعبة الفيزياء بكلية التربية – جامعة حلوان.

– **المجموعة التجريبية الثانية:** مجموعة طلاب شعبة الرياضيات بكلية التربية – جامعة حلوان.

ويوضح الجدول (5) التصميم التجريبي للبحث :

جدول (5) التصميم التجريبي للبحث

مجموعة البحث	التطبيق القبلي	المعالجة التجريبية	التطبيق البعدي
المجموعة التجريبية الأولى (طلاب شعبة الفيزياء)	اختبار مهارات التفكير المتشعب. مقياس الكفاءة الذاتية. مقياس الوعي التكنولوجي.	البرنامج المقترح	اختبار مهارات التفكير المتشعب. مقياس الكفاءة الذاتية. مقياس الوعي التكنولوجي.
المجموعة التجريبية الثانية (طلاب شعبة الرياضيات)			

- **تنفيذ تجربة البحث وخطوات السير فيها :**

تم السير في تجربة البحث وفقاً للخطوات التالية :

- **ضـــبط المتغيرات المؤثرة في التجربة :** تم تطبيق أدوات البحث (اختبار مهارات التفكير المتشـــعب – مقياس الكفاءة الذاتية – مقياس الوعي التكنولوجي) قبلياً على عينة البحث في الفصـــل الدراســـي الأول

لعام 2025/2024 م ، حيث تم تطبيق اختبار مهارات التفكير المتشـــعب أولا، يليه مقياس الكفاءة الذاتية، ثم مقياس الوعي التكنولوجي.

- **بالنسـبة لتكافؤ المجموعتين في اختبار مهارات التفكير المتشـعب :** تم تطبيق اختبار مهارات التفكير المتشـعب قبلياً على المجموعتين التجريبيتن كل على حده، وتم رصـد درجات المجموعتين، ومعالجتها إحصائياً باستخدام اختبار "ت" لبحث الفروق بين متوسطي درجات المجموعتين المستقلتين، وتلخصت نتائج هذه المعالجة الإحصائية في الجدول (6) التالي:

جدول (6)

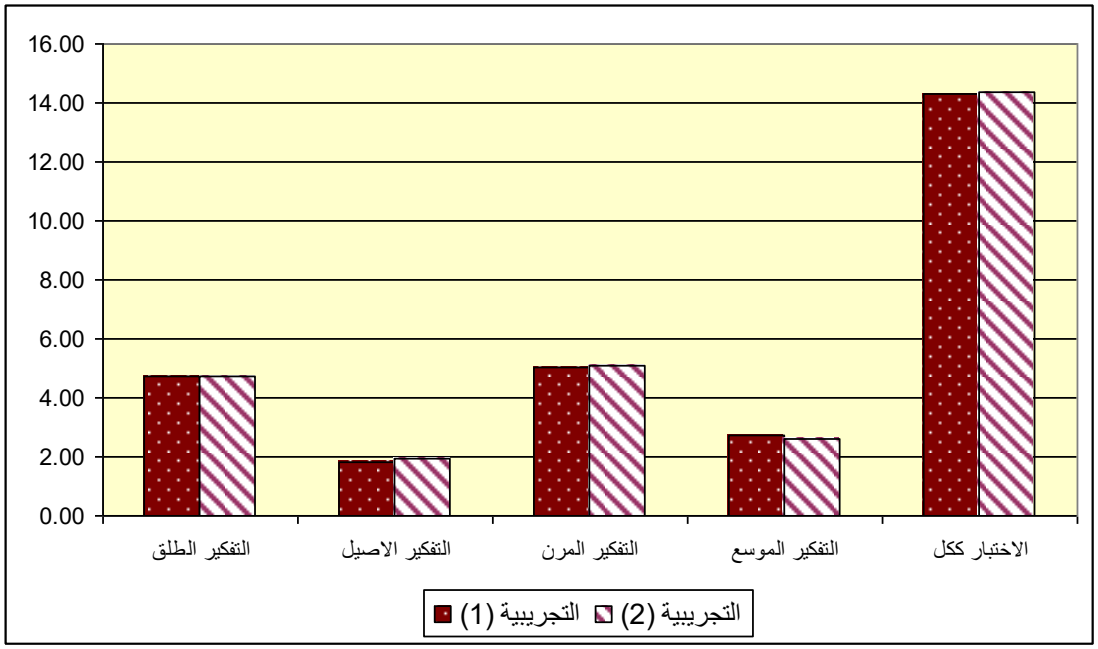
قيمة "ت" ومستوى دلالتها للفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين

التجريبية الأولى والتجريبية الثانية في التطبيق القبلي لاختبار مهارات التفكير المتشعب

المهارات	المجموعة	العدد (ن)	المتوسط الحسابي (م)	الانحراف المعياري (ع)	درجات الحرية (د.ح)	قيمة (ت) المحسوبة	قيمة (ت) الجدولية	الدلالة
التفكير الطلق	التجريبية (1)	50	4.72	0.640	98	0.000	1.984	غير دالة عند مستوى 0.05
	التجريبية (2)	50	4.72	0.607				
التفكير الاصيل	التجريبية (1)	50	1.84	0.510	98	0.802	1.984	غير دالة عند مستوى 0.05
	التجريبية (2)	50	1.92	0.488				
التفكير المرن	التجريبية (1)	50	5.06	0.550	98	0.560	1.984	غير دالة عند مستوى 0.05
	التجريبية (2)	50	5.12	0.521				
التفكير الموسع	التجريبية (1)	50	2.70	0.763	98	0.502	1.984	غير دالة عند مستوى 0.05
	التجريبية (2)	50	2.62	0.830				

المهارات	المجموعة	العدد (ن)	المتوسط الحسابي (م)	الانحراف المعياري (ع)	درجات الحرية (د.ح)	قيمة (ت) المحسوبة	قيمة (ت) الجدولية	الدلالة
الاختبار ككل	التجريبية (1)	50	14.32	1.696	98	0.183	1.984	غير دالة عند مستوى 0.05
	التجريبية (2)	50	14.38	1.576				

يتضح من جدول (6) السابق تكافؤ المجموعتين التجريبيتن في مهارات اختبار التفكير المتشعب كل مهارة على حدة وككل، حيث أن قيمة "ت" المحسـوبة لكل مهارة وللاختبار ككل جاءت أقل من قيمة "ت" الجدولية والتي تبلغ (1.984) عند مستوى (0.05) ودرجة حرية (98)، وهي غير دالة إحصائياً عند مستوى (0.05) في كل مهارة من مهارات الاختبار كل على حده وككل، وهو ما يتضح من خلال الشكل(2) التالي :



شكل (2) متوسطات درجات طلاب المجموعتين التجريبين في التطبيق القبلي لاختبار مهارات التفكير المتشعب

- **بالنسـبة لتكافؤ المجموعتين في مقياس الكفاءة الذاتية :** تم تطبيق مقياس الكفاءة الذاتية قبلياً على المجموعتين التجريبيتن كل على حده، وتم رصـد درجات المجموعتين، ومعالجتها إحصـائياً باسـتخدام اختبار "ت" لبحث الفروق بين متوسـطي درجات المجموعتين المسـتقلتين، وتلخصـت نتائج هذه المعالجة الإحصائية في الجدول (7) التالي:

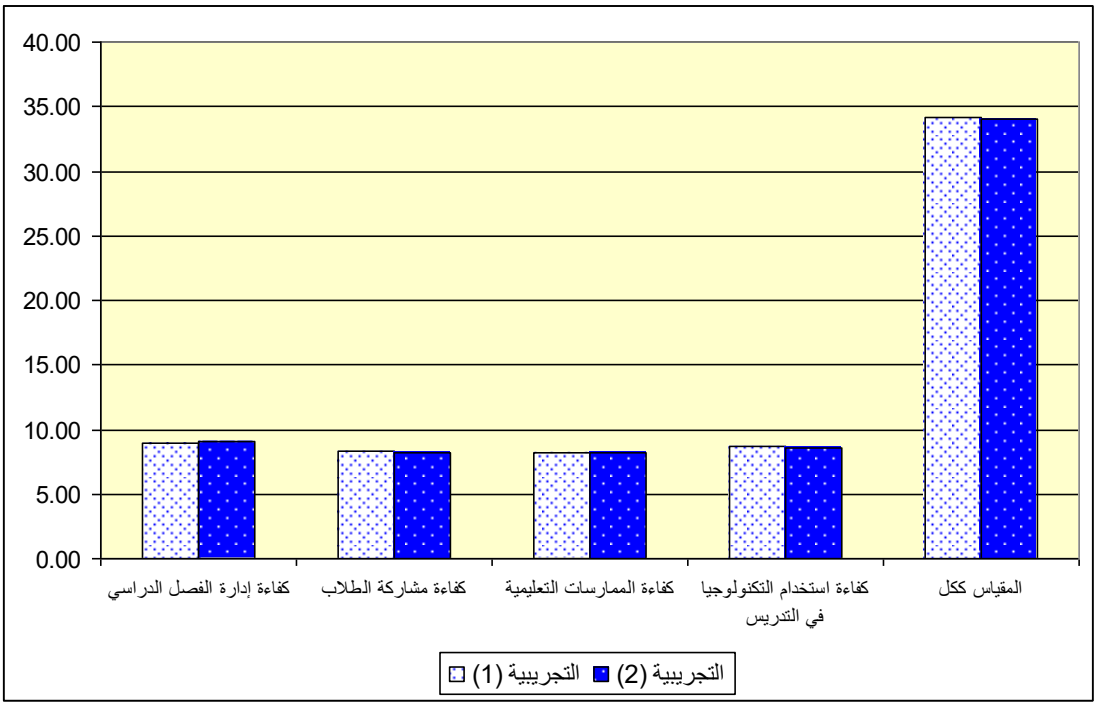
جدول (7)

قيمة "ت" ومستوى دلالتها للفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية الأولى والتجريبية الثانية في التطبيق القبلي لمقياس الكفاءة الذاتية

الأبعاد	المجموعة	العدد (ن)	المتوسط الحسابي (م)	الانحراف المعياري (ع)	درجات الحرية (د.ح)	قيمة (ت) المحسوبة	قيمة (ت) الجدولية	الدلالة
كفاءة إدارة الفصل الدراسي	التجريبية (1)	50	8.98	1.635	98	0.123	1.984	غير دالة عند مستوى 0.05
	التجريبية (2)	50	9.02	1.622				
كفاءة مشاركة الطلاب	التجريبية (1)	50	8.30	0.463	98	0.441	1.984	غير دالة عند مستوى 0.05
	التجريبية (2)	50	8.26	0.443				
كفاءة الممارسات التعليمية	التجريبية (1)	50	8.22	0.418	98	0.243	1.984	غير دالة عند مستوى 0.05
	التجريبية (2)	50	8.20	0.404				
كفاءة استخدام التكنولوجيا في التدريس	التجريبية (1)	50	8.66	1.189	98	0.263	1.984	غير دالة عند مستوى 0.05
	التجريبية (2)	50	8.60	1.088				
المقياس ككل	التجريبية (1)	50	34.16	2.368	98	0.171	1.984	غير دالة عند مستوى 0.05
	التجريبية (2)	50	34.08	2.320				

يتضــح من جدول (7) الســابق تكافؤ المجموعتين التجريبيتن في أبعاد مقياس الكفاءة الذاتية كل بعد على حده وككل، حيث أن قيمة "ت" المحســـوبة لكل بعد وللمقياس ككل جاءت أقل من قيمة "ت" الجدولية

والتي تبلغ (1.984) عند مستوى (0.05) ودرجة حرية (98)، وهي غير دالة إحصائياً عند مستوى (0.05) في كل بعد من أبعاد المقياس كل على حده وككل. وهو ما يتضح من خلال الشكل (3) التالي :



شكل (3) متوسطات درجات طلاب المجموعتين التجريبين في التطبيق القبلي لمقياس الكفاءة الذاتية

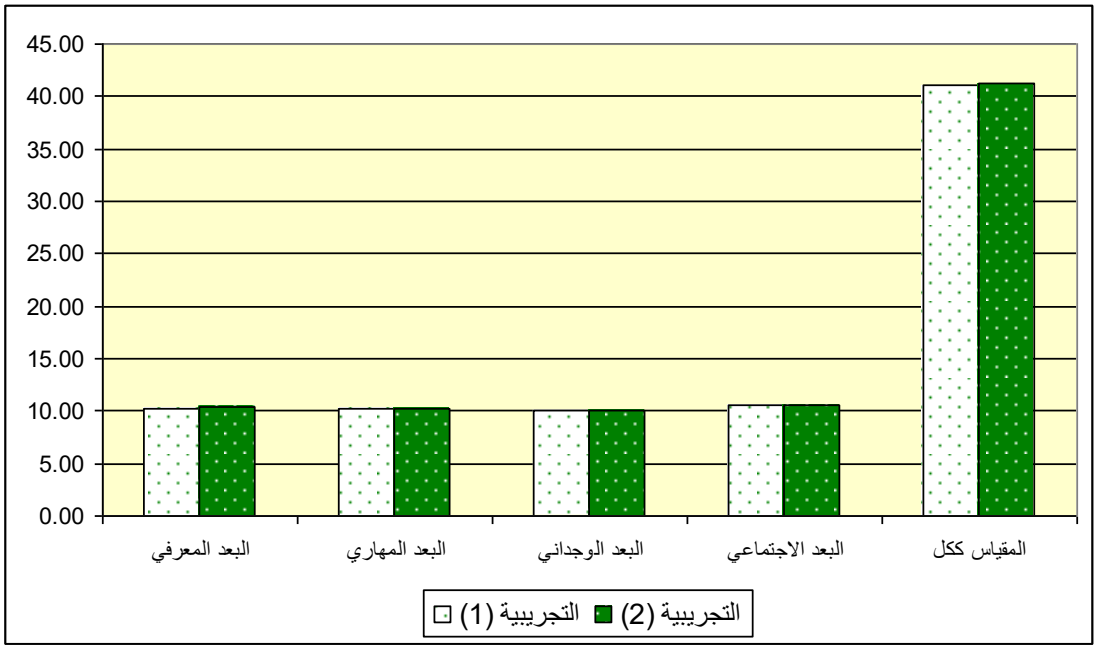
- **بالنســـبة لتكافؤ المجموعتين في مقياس الوعي التكنولوجي** : تم تطبيق مقياس الوعي التكنولوجي قبلياً على المجموعتين التجريبيتن كل على حده، وتم رصـــد درجات المجموعتين، ومعالجتها إحصائياً باستخدام اختبار "ت" لبحث الفروق بين متوسطي درجات المجموعتين المستقلتين، وتلخصت نتائج هذه المعالجة الإحصائية في الجدول (8) التالي:

جدول (8)

قيمة "ت" ومستوى دلالتها للفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية الأولى والتجريبية الثانية في التطبيق القبلي لمقياس الوعي التكنولوجي

الأبعاد	المجموعة	العدد (ن)	المتوسط الحسابي (م)	الانحراف المعياري (ع)	درجات الحرية (د.ح)	قيمة (ت) المحسوبة	قيمة (ت) الجدولية	الدلالة
البعد المعرفي	التجريبية (1)	50	10.30	0.763	98	0.131	1.984	غير دالة عند مستوى 0.05
	التجريبية (2)	50	10.32	0.768				
البعد المهاري	التجريبية (1)	50	10.16	0.422	98	0.233	1.984	غير دالة عند مستوى 0.05
	التجريبية (2)	50	10.18	0.438				
البعد الوجداني	التجريبية (1)	50	10.08	0.274	98	0.346	1.984	غير دالة عند مستوى 0.05
	التجريبية (2)	50	10.10	0.303				
البعد الاجتماعي	التجريبية (1)	50	10.62	1.427	98	0.070	1.984	غير دالة عند مستوى 0.05
	التجريبية (2)	50	10.64	1.425				
المقياس ككل	التجريبية (1)	50	41.16	1.920	98	0.208	1.984	غير دالة عند مستوى 0.05
	التجريبية (2)	50	41.24	1.933				

يتضـح من جدول (8) السـابق تكافؤ المجموعتين التجريبيتن في أبعاد مقياس الوعي التكنولجي كل بعد على حده وككل، حيث أن قيمة "ت" المحسوبة لكل بعد وللمقياس ككل جاءت أقل من قيمة "ت" الجدولية والتي تبلغ (1.984) عند مستوى (0.05) ودرجة حرية (98)، وهي غير دالة إحصائيا عند مستوى (0.05) في كل بعد من أبعاد المقياس كل على حده وككل. وهو ما يتضح من خلال الشكل (4) التالي :



شكل (4) متوسطات درجات طلاب المجموعتين التجريبين في التطبيق القبلي لمقياس الوعي التكنولوجي

- **إجراءات التطبيق الميداني** : بعد تأكد الباحثتان من تكافؤ المجموعتين التجريبيتن، ومعرفة المسـتوى المبدئي لطلاب كل من المجموعة التجريبية الأولى والمجموعة التجريبية الثانية في اختبار مهارات التفكير المتشـعب، ومقياس الكفاءة الذاتية، ومقياس الوعي التكنولوجي، قامت الباحثتان بتدريس البرنامج المقترح في ضـوء نموذج تيباك لطلاب المجموعتين التجريبيتن، فكل باحثة قامة بالتدريس لتخصـصـها، وقد اسـتغرقت تجربة البحث شـهرين ونصـف، سـبقها ثلاث محاضـرات لتطبيق أدوات البحث قبلياً، وقد استغرق تدريس البرنامج المقترح عشرة أسابيع لكل مجموعة على حده.
- **التطبيق البعدي لأدوات البحث** : بعد الانتهاء من تدريس البرنامج المقترح تم تطبيق اختبار مهارات التفكير المتشـعب على المجموعتين التجريبيتن، وتم التصـحيح لأدوات البحث، ورصـدت الباحثة النتائج، وتم معالجتها إحصائياً تمهيداً لتفسيرها وتقديم التوصيات والمقترحات بشأنها.

خامسا : نتائج البحث (تفسيرها ومناقشتها):

وفيما يلي عرض لنتائج البحث من خلال التحقق من صحة فروضه :

نتيجة الفرض الأول من فروض البحث :

والذي ينص على أنه : " **يوجد فرق دال إحصـــائياً بين متوســـطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى (مجموعة شـــعبة الفيزياء) في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير المتشـــعب لصـــالح التطبيق البعدي** ".

وللتحقق من صحة هذا الفرض تم حساب قيمة (ت) لمتوسطين مرتبطين ومدى دلالتها للفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى (مجموعة شعبة الفيزياء) في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير المتشعب، وجدول (9) يوضح ذلك:

جدول (9)

يبين المتوسطات الحسابية ومتوسط الفرق بين درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى قبل التجريب وبعده ، وقيمة " ت " ومستوي دلالتها بين التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير المشعب

المهارات	التطبيق	العدد ن	المتوسط الحسابي م	الانحراف المعياري ع	درجات الحرية د.ح	قيمة (ت) المحسوبة	الدلالة	قيمة η^2	قيمة d	حجم التأثير
التفكير الطلق	القبلي	50	4.72	0.640	49	148.122	دالة عند مستوي 0.05	0.991	20.948	كبير
	البعدي	50	18.94	0.373						
التفكير الاصيل	القبلي	50	1.84	0.510	49	104.181	دالة عند مستوي 0.05	0.982	14.733	كبير
	البعدي	50	14.76	0.687						
	القبلي	50	5.06	0.550	49					كبير

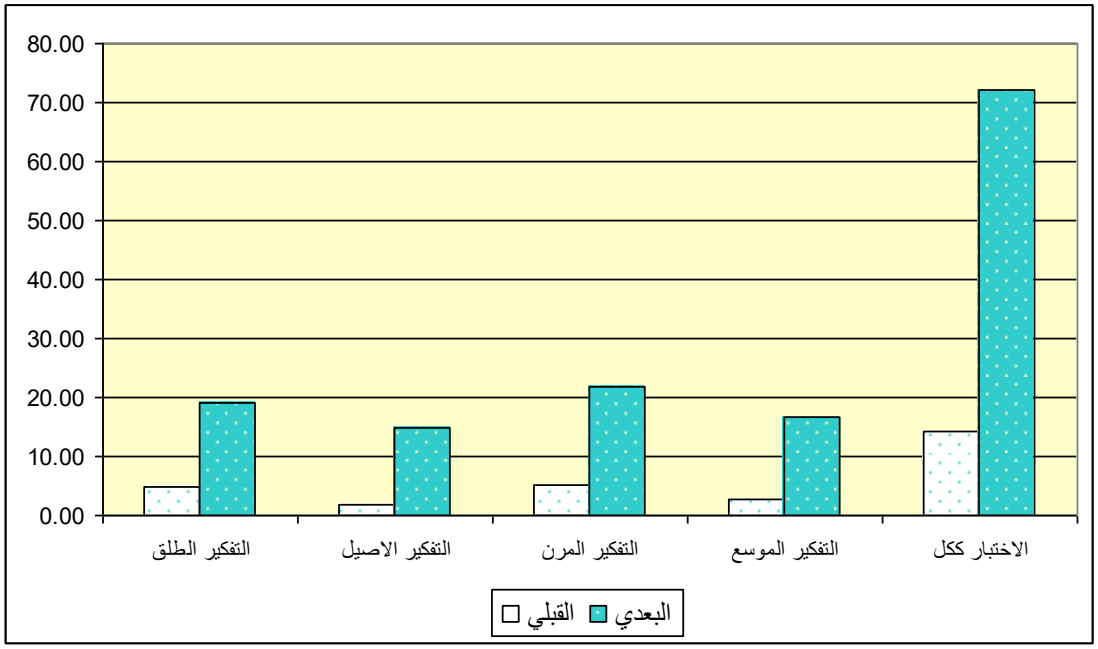
المهارات	التطبيق	العدد ن	المتوسط الحسابي م	الانحراف المعياري ع	درجات الحرية د.ح	قيمة (ت) المحسوبة	الدلالة	قيمة η^2	قيمة d	حجم التأثير
التفكير المرن	البعدي	50	21.68	0.713		137.529	دالة عند مستوي 0.05	0.990	19.450	
التفكير الموسع	القبلي	50	2.70	0.763	49	77.654	دالة عند مستوي 0.05	0.968	10.982	كبير
	البعدي	50	16.60	0.833						
الاختبار ككل	القبلي	50	14.32	1.696	49	245.435	دالة عند مستوي 0.05	0.997	34.710	كبير
	البعدي	50	71.98	1.478						

يتضح من الجدول (9) أن :

- قيمة (ت) المحسوبة لدلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية (1) في التطبيقين القبلي والبعدي لكل مهارة من مهارات اختبار التفكير المتشعب كل على حدة جاءت أكبر من قيمة (ت) الجدولية والتي بلغت (2.010) عند مستوى دلالة (0.05) بدرجة حرية (49)؛ وهذا يدل على وجود فرق دال إحصائيا بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية (1) في التطبيقين القبلي والبعدي لكل مهارة من مهارات اختبار التفكير المتشعب كل على حدة لصالح التطبيق البعدي، وقيمة مربع آيتا (η^2) " لكل مهارة من مهارات اختبار التفكير المتشعب كل على حدة " جاءت كبيرة، كما أن قيمة (d) في كل مهارة من مهارات اختبار التفكير المتشعب كل على حدة جاءت كبيرة؛ مما يعبر عن حجم تأثير كبير للمتغير المستقل.

- قيمة (ت) المحسوبة لدلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية (1) في التطبيقين القبلي والبعدي للمهارات ككل باختبار التفكير المتشعب والتي بلغت (245.435) أكبر من قيمة (ت) الجدولية والتي بلغت (2.010) عند مستوى دلالة (0.05) بدرجة حرية (49)؛ وهذا يدل على وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات الطلاب في التطبيقين القبلي والبعدي للمهارات ككل باختبار التفكير المتشعب لصالح التطبيق البعدي، وقيمة مربع آيتا (η^2) " للمهارات ككل باختبار التفكير المتشعب " هي (0.997) وهذا يعني أن نسبة (99.7%) من التباين الحادث في مستوى مهارات التفكير المتشعب ككل (المتغير التابع) يرجع إلى لاستخدام البرنامج القائم على نموذج تيباك (المتغير المستقل)، كما أن قيمة (d) بلغت (34.710) وهي تعبر عن حجم تأثير كبير للمتغير المستقل.

ويمكن التعبير عن هذه النتيجة من خلال الشكل (5) التالي :



شكل (5) يوضح المتوسطات الحسابية للتطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير المتشعب لدى طلاب المجموعة التجريبية الأولى

وللتحقق من فاعلية استخدام البرنامج القائم على نموذج تيباك في تنمية مهارات التفكير المتشعب لدى طلاب المجموعة التجريبية الأولى تم تطبيق نسبة الكسب المعدل لبلاك ودلالتها على تنمية مهارات التفكير المتشعب، وقد أوضحت النتائج أن البرنامج المقترح القائم على نموذج تيباك يتصف بالفاعلية فيما يختص بتنمية مهارات التفكير المتشعب ككل، حيث بلغ معدل الكسب (1.250)، وهى تعد نسبة مقبولة وتدل على

أن اســـتخدام البرنامج المقترح القائم على نموذج تيباك فعال في تنمية مهارات التفكير المتشـــعب لدى طلاب شعبة الفيزياء بكلية التربية – جامعة حلوان.

ويعنى هذا قبول الفرض الأول من فروض البحث، الذي يشـــير إلى وجود فرق دال إحصـــائياً عند مســـتوى (0.05) بين متوســـطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى (مجموعة شـــعبة الفيزياء) في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير المتشعب لصالح متوسط درجات التطبيق البعدي.

نتيجة الفرض الثاني من فروض البحث :

والذي ينص على أنه : " **يوجد فرق دال إحصـائياً بين متوسـطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية (مجموعة شعبة الرياضيات) في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير المتشعب لصالح التطبيق البعدي** ".

وللتحقق من صحة هذا الفرض تم حساب قيمة (ت) لمتوسطين مرتبطين ومدى دلالتها للفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية (مجموعة شعبة الرياضيات) في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير المتشعب، وجدول (10) يوضح ذلك:

جدول (10)

يبين المتوسطات الحسابية ومتوسط الفرق بين درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية قبل التجريب وبعده ، وقيمة " ت " ومستوي دلالتها بين التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير المشعب

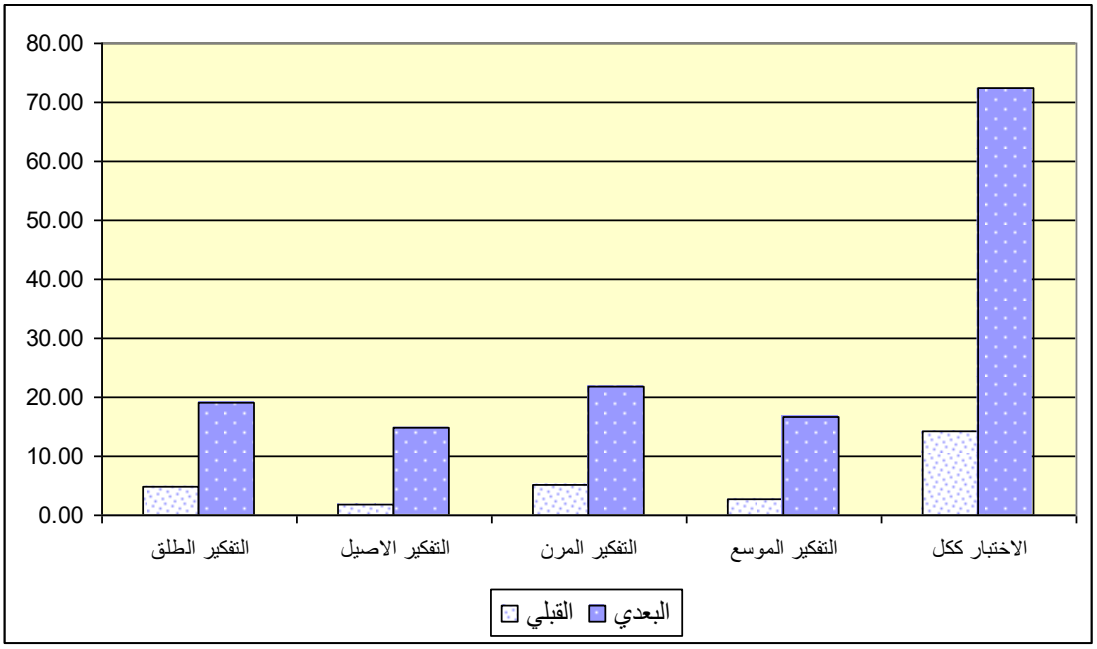
المهارات	التطبيق	العدد ن	المتوسط الحسابي م	الانحراف المعياري ع	درجات الحرية د.ح	قيمة (ت) المحسوبة	الدلالة	قيمة η^2	قيمة d	حجم التأثير
التفكير الطلق	القبلي	50	4.72	0.607	49	137.498	دالة عند مستوي 0.05	0.990	19.445	كبير
	البعدي	50	19.02	0.377						

المهارات	التطبيق	العدد ن	المتوسط الحسابي م	الانحراف المعياري ع	درجات الحرية د.ح	قيمة (ت) المحسوبة	الدلالة	قيمة η^2	قيمة d	حجم التأثير
التفكير الاصيل	القبلي	50	1.92	0.488	49	119.605	دالة عند مستوي 0.05	0.986	16.915	كبير
	البعدي	50	14.82	0.596						
التفكير المرن	القبلي	50	5.12	0.521	49	153.632	دالة عند مستوي 0.05	0.992	21.727	كبير
	البعدي	50	21.80	0.571						
التفكير الموسع	القبلي	50	2.62	0.830	49	82.697	دالة عند مستوي 0.05	0.972	11.695	كبير
	البعدي	50	16.68	0.768						
الاختبار ككل	القبلي	50	14.38	1.576	49	231.991	دالة عند مستوي 0.05	0.996	32.808	كبير
	البعدي	50	72.32	1.253						

يتضح من الجدول (10) أن :

- قيمة (ت) المحسوبة لدلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية (2) في التطبيقين القبلي والبعدي لكل مهارة من مهارات اختبار التفكير المتشعب كل على حدة جاءت أكبر من قيمة (ت) الجدولية والتي بلغت (2.010) عند مستوى دلالة (0.05) بدرجة حرية (49)؛ وهذا يدل على وجود فرق دال إحصائيا بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية (2) في التطبيقين القبلي والبعدي لكل مهارة من مهارات اختبار التفكير المتشعب كل على حدة لصالح التطبيق البعدي، وقيمة مربع آيتا (η^2) " لكل مهارة من مهارات اختبار التفكير المتشعب كل على حده " جاءت كبيرة، كما أن قيمة (d) في كل مهارة من مهارات اختبار التفكير المتشعب كل على حده جاءت كبيرة؛ مما يعبر عن حجم تأثير كبير للمتغير المستقل.
- قيمة (ت) المحسوبة لدلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية (2) في التطبيقين القبلي والبعدي للمهارات ككل باختبار التفكير المتشعب والتي بلغت (231.991) أكبر من قيمة (ت) الجدولية والتي بلغت (2.010) عند مستوى دلالة (0.05) بدرجة حرية (49)؛ وهذا يدل على وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات الطلاب في التطبيقين القبلي والبعدي للمهارات ككل باختبار التفكير المتشعب لصالح التطبيق البعدي، وقيمة مربع آيتا (η^2) " للمهارات ككل باختبار التفكير المتشعب " هي (0.996) وهذا يعني أن نسبة (99.6%) من التباين الحادث في مستوى مهارات التفكير المتشعب ككل (المتغير التابع) يرجع إلى لاستخدام البرنامج القائم على نموذج تيباك (المتغير المستقل)، كما أن قيمة (d) بلغت (32.808) وهي تعبر عن حجم تأثير كبير للمتغير المستقل.

ويمكن التعبير عن هذه النتيجة من خلال الشكل (6) التالي:



شكل (6) يوضح المتوسطات الحسابية للتطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير المتشعب لدى طلاب المجموعة التجريبية الثانية

وللتحقق من فاعلية استخدام البرنامج القائم على نموذج تيباك في تنمية مهارات التفكير المتشعب لدى طلاب المجموعة التجريبية الثانية تم تطبيق نسبة الكسب المعدل لبلاك ودلالتها على تنمية مهارات التفكير المتشعب، وقد أوضحت النتائج أن البرنامج المقترح القائم على نموذج تيباك يتصف بالفاعلية فيما يختص بتنمية مهارات التفكير المتشعب ككل، حيث بلغ معدل الكسب (1.256)، وهى تعد نسبة مقبولة وتدل على أن استخدام البرنامج المقترح القائم على نموذج تيباك فعال في تنمية مهارات التفكير المتشعب لدى طلاب شعبة الرياضيات بكلية التربية – جامعة حلوان.

ويعنى هذا قبول الفرض الثاني من فروض البحث، الذي يشير إلى وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية (مجموعة شعبة الرياضيات) في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير المتشعب لصالح متوسط درجات التطبيق البعدي.

نتيجة الفرض الثالث من فروض البحث :

والذي ينص على أنه : " **لا يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية الأولى (مجموعة شعبة الفيزياء) والتجريبية الثانية (مجموعة شعبة الرياضيات) في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير المتشعب** ".

وللتحقق من صحة هذا الفرض تم حساب قيمة (ت) لمجموعتين مستقلتين ومدى دلالتها للفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية الأولى (مجموعة شعبة الفيزياء) والمجموعة التجريبية الثانية (مجموعة شعبة الرياضيات) في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير المتشعب، وجدول (11) يوضح ذلك :

جدول (11)

قيمة "ت" ومستوى دلالتها للفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية الأولى والتجريبية الثانية في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير المتشعب

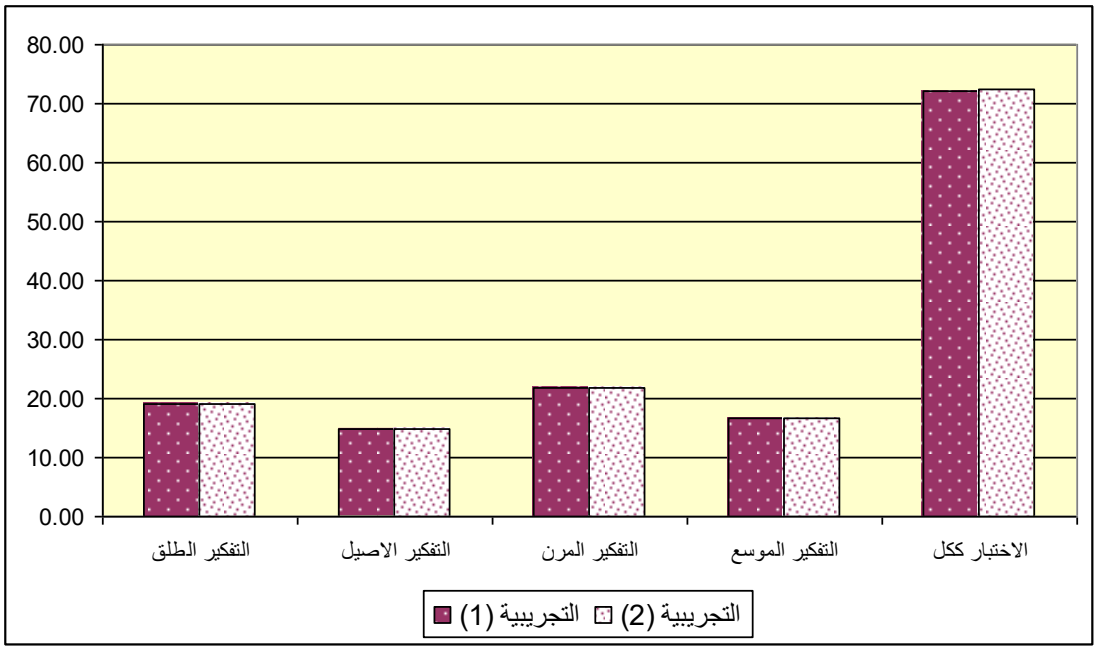
المهارات	المجموعة	العدد (ن)	المتوسط الحسابي (م)	الانحراف المعياري (ع)	درجات الحرية (د.ح)	قيمة (ت) المحسوبة	قيمة (ت) الجدولية	الدلالة
التفكير الطلق	التجريبية (1)	50	18.94	0.373	98	1.066	1.984	غير دالة عند مستوى 0.05
	التجريبية (2)	50	19.02	0.377				
التفكير الاصيل	التجريبية (1)	50	14.76	0.687	98	0.467	1.984	غير دالة عند مستوى 0.05
	التجريبية (2)	50	14.82	0.596				
التفكير المرن	التجريبية (1)	50	21.68	0.713	98	0.929	1.984	غير دالة عند مستوى 0.05
	التجريبية (2)	50	21.80	0.571				
التفكير الموسع	التجريبية (1)	50	16.60	0.833	98	0.499	1.984	غير دالة عند مستوى 0.05
	التجريبية (2)	50	16.68	0.768				
الاختبار ككل	التجريبية (1)	50	71.98	1.478	98	1.241	1.984	غير دالة عند مستوى 0.05
	التجريبية (2)	50	72.32	1.253				

يتضح من الجدول (11) أن :

- قيمة (ت) المحسوبة لدلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية (1) والمجموعة التجريبية (2) في التطبيق البعدي لكل مهارة من مهارات اختبار التفكير المتشعب كل على حدة كانت أقل من قيمة (ت) الجدولية والتي بلغت (1.984) عند مستوى دلالة (0.05) بدرجة حرية (98)؛ وهذا يدل على عدم

وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية (1) والمجموعة التجريبية (2) في التطبيق البعدي لكل مهارة من مهارات اختبار التفكير المتشعب كل على حدة.

- وقيمة (ت) المحسوبة لدلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية (1) والمجموعة التجريبية (2) في التطبيق البعدي للمهارات ككل باختبار التفكير المتشعب والتي بلغت (1.241) أقل من قيمة (ت) الجدولية والتي بلغت (1.984) عند مستوى دلالة (0.05) بدرجة حرية (98)؛ وهذا يدل على عدم وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية (1) والمجموعة التجريبية (2) في التطبيق البعدي للمهارات ككل باختبار التفكير المتشعب.
- **ويمكن توضيح هذه النتيجة من خلال الشكل (7) التالي :**



شكل (7) يوضح المتوسطات الحسابية للمجموعتين التجريبية الأولى والثانية في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير المتشعب

ويعنى هذا قبول الفرض الثالث من فروض البحث، الذي يشير إلى عدم وجود فرق دال إحصائيا عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية الأولى (مجموعة شعبة الفيزياء) والتجريبية الثانية (مجموعة شعبة الرياضيات) في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير المتشعب.

نتيجة الفرض الرابع من فروض البحث :

والذي ينص على أنه : " **يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى (مجموعة شعبة الفيزياء) في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الكفاءة الذاتية لصالح التطبيق البعدي** ".

وللتحقق من صحة هذا الفرض تم حساب قيمة (ت) لمتوسطين مرتبطين ومدى دلالتها للفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى (مجموعة شعبة الفيزياء) في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الكفاءة الذاتية، وجدول (12) يوضح ذلك:

جدول (12)

يبين المتوسطات الحسابية ومتوسط الفرق بين درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى قبل التجريب وبعده ، وقيمة " ت " ومستوي دلالتها بين التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الكفاءة الذاتية

الأبعاد	التطبيق	العدد ن	المتوسط الحسابي م	الانحراف المعياري ع	درجات الحرية د.ح	قيمة (ت) المحسوبة	الدلالة	قيمة η^2	قيمة d	حجم التأثير
كفاءة إدارة الفصل الدراسي	القبلي	50	8.98	1.635	49	98.742	دالة عند مستوي 0.05	0.980	13.964	كبير
	البعدي	50	32.72	0.834						
كفاءة مشاركة الطلاب	القبلي	50	8.30	0.463	49	235.100	دالة عند مستوي 0.05	0.996	33.248	كبير
	البعدي	50	30.82	0.523						
كفاءة الممارسات التعليمية	القبلي	50	8.22	0.418	49	170.301	دالة عند مستوي 0.05	0.993	24.084	كبير
	البعدي	50	27.78	0.764						
	القبلي	50	8.66	1.189	49	143.519		0.990	20.297	كبير

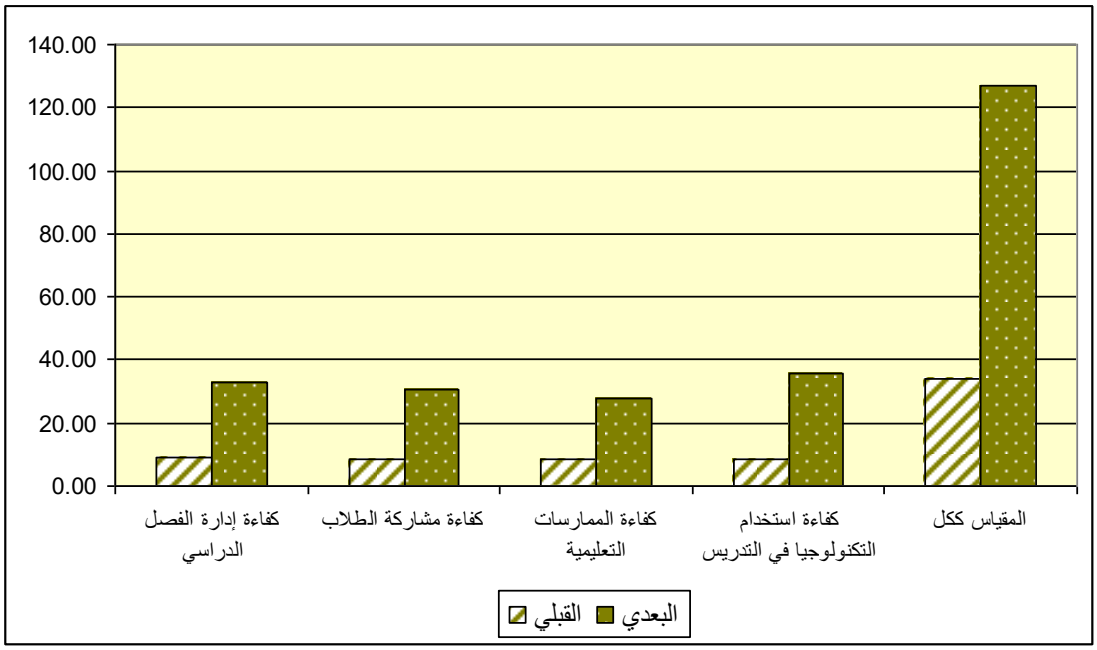
الأبعاد	التطبيق	العدد ن	المتوسط الحسابي م	الانحراف المعياري ع	درجات الحرية د.ح	قيمة (ت) المحسوبة	الدلالة	قيمة η^2	قيمة d	حجم التأثير
كفاءة استخدام التكنولوجيا في التدريس	البعدي	50	35.86	0.495			دالة عند مستوي 0.05			
المقياس ككل	القبلي	50	34.16	2.368	49	260.256	دالة عند مستوي 0.05	0.997	36.806	كبير
	البعدي	50	127.18	1.625						

يتضح من الجدول (12) أن :

- قيمة (ت) المحسوبة لدلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية (1) في التطبيقين القبلي والبعدي لكل بعد من أبعاد مقياس الكفاءة الذاتية كل على حدة جاءت أكبر من قيمة (ت) الجدولية والتي بلغت (2.010) عند مستوى دلالة (0.05) بدرجة حرية (49)؛ وهذا يدل على وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية (1) في التطبيقين القبلي والبعدي لكل بعد من أبعاد مقياس الكفاءة الذاتية كل على حدة لصالح التطبيق البعدي، وقيمة مربع آيتا (η^2) " لكل بعد من أبعاد مقياس الكفاءة الذاتية كل على حده " جاءت كبيرة، كما أن قيمة (d) في كل بعد من أبعاد مقياس الكفاءة الذاتية كل على حده جاءت كبيرة؛ مما يعبر عن حجم تأثير كبير للمتغير المستقل.
- قيمة (ت) المحسوبة لدلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية (1) في التطبيقين القبلي والبعدي للأبعاد ككل بمقياس الكفاءة الذاتية والتي بلغت (260.256) أكبر من قيمة (ت) الجدولية والتي بلغت (2.010) عند مستوى دلالة (0.05) بدرجة حرية (49)؛ وهذا يدل على وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات الطلاب في التطبيقين القبلي والبعدي للأبعاد ككل بمقياس الكفاءة الذاتية لصالح التطبيق البعدي، وقيمة مربع آيتا (η^2) " للأبعاد ككل بمقياس الكفاءة الذاتية " هي (0.997) وهذا يعني أن نسبة (99.7%) من التباين الحادث في مستوى أبعاد الكفاءة الذاتية ككل (المتغير التابع) يرجع إلى لاستخدام

البرنامج القائم على نموذج تيباك (المتغير المستقل)، كما أن قيمة (d) بلغت (36.806) وهي تعبر عن حجم تأثير كبير للمتغير المستقل.

ويمكن التعبير عن هذه النتيجة من خلال الشكل (8) التالي :



شكل (8) يوضح المتوسطات الحسابية للتطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الكفاءة الذاتية لدى طلاب المجموعة التجريبية الأولى

وللتحقق من فاعلية اســـتخدام البرنامج القائم على نموذج تيباك في تنمية الكفاءة الذاتية لدى طلاب المجموعة التجريبية الأولى تم تطبيق نســـبة الكســـب المعدل لبلاك ودلالتها على تنمية الكفاءة الذاتية، وقد أوضـــحت النتائج أن البرنامج المقترح القائم على نموذج تيباك يتصـــف بالفاعلية فيما يختص بتنمية الكفاءة الذاتية ككل، حيث بلغ معدل الكســـب (1.321)، وهى تعد نســـبة مقبولة وتدل على أن اســـتخدام البرنامج المقترح القائم على نموذج تيباك فعال في تنمية الكفاءة الذاتية لدى طلاب شـــعبة الفيزياء بكلية التربية – جامعة حلوان.

ويعنى هذا قبول الفرض الرابع من فروض البحث، الذي يشـــير إلى وجود فرق دال إحصـــائياً عند مســـتوى (0.05) بين متوســـطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى (مجموعة شـــعبة الفيزياء) في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الكفاءة الذاتية لصالح متوسط درجات التطبيق البعدي.

نتيجة الفرض الخامس من فروض البحث :

والذي ينص على أنه : " **يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية (مجموعة شعبة الرياضيات) في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الكفاءة الذاتية لصالح التطبيق البعدي** ".

وللتحقق من صحة هذا الفرض تم حساب قيمة (ت) لمتوسطين مرتبطين ومدى دلالتها للفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية (مجموعة شعبة الرياضيات) في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الكفاءة الذاتية، وجدول (13) يوضح ذلك:

جدول (13)

يبين المتوسطات الحسابية ومتوسط الفرق بين درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية قبل التجريب وبعده ، وقيمة " ت " ومستوي دلالتها بين التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الكفاءة الذاتية

الأبعاد	التطبيق	العدد ن	المتوسط الحسابي م	الانحراف المعياري ع	درجات الحرية د.ح	قيمة (ت) المحسوبة	الدلالة	قيمة η^2	قيمة d	حجم التأثير
كفاءة إدارة الفصل الدراسي	القبلي	50	9.02	1.622	49	100.434	دالة عند مستوي 0.05	0.981	14.204	كبير
	البعدي	50	32.78	0.737						
كفاءة مشاركة الطلاب	القبلي	50	8.26	0.443	49	281.853	دالة عند مستوي 0.05	0.997	39.860	كبير
	البعدي	50	30.88	0.435						
	القبلي	50	8.20	0.404	49	177.959		0.994	25.167	كبير

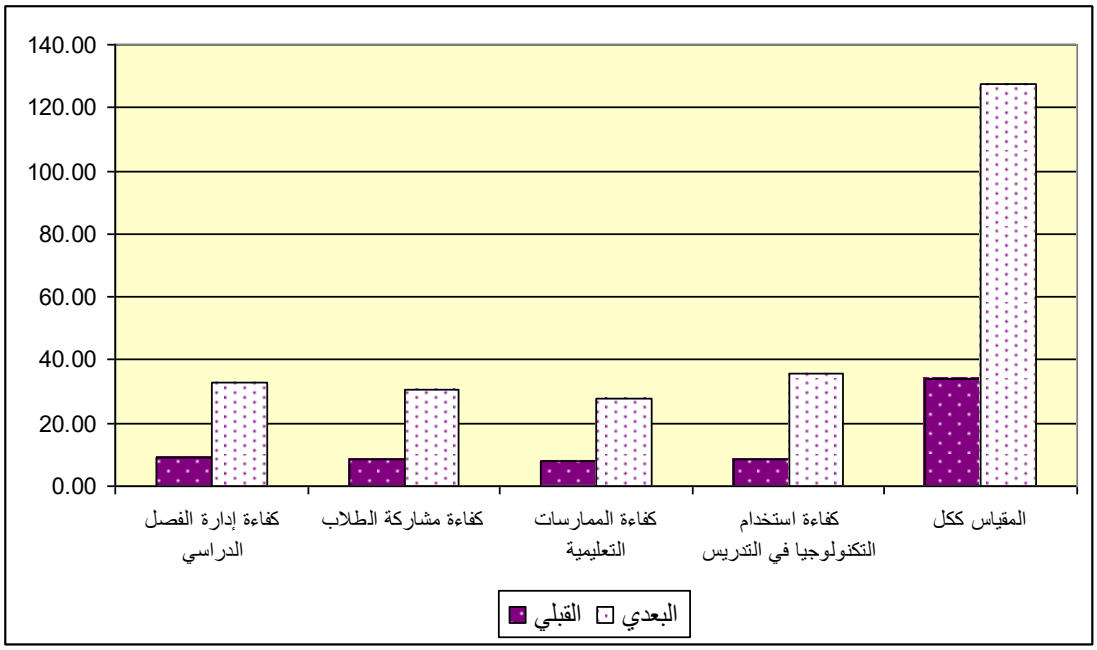
الأبعاد	التطبيق	العدد ن	المتوسط الحسابي م	الانحراف المعياري ع	درجات الحرية د.ح	قيمة (ت) المحسوبة	الدلالة	قيمة η^2	قيمة d	حجم التأثير
كفاءة الممارسات التعليمية	البعدي	50	27.82	0.720			دالة عند مستوي 0.05			
كفاءة استخدام التكنولوجيا في التدريس	القبلي	50	8.60	1.088	49	152.812	دالة عند مستوي 0.05	0.992	21.611	كبير
	البعدي	50	35.88	0.480						
المقياس ككل	القبلي	50	34.08	2.320	49	272.029	دالة عند مستوي 0.05	0.997	38.471	كبير
	البعدي	50	127.36	1.336						

يتضح من الجدول (13) أن :

- قيمة (ت) المحسوبة لدلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية (2) في التطبيقين القبلي والبعدي لكل بعد من أبعاد مقياس الكفاءة الذاتية كل على حده جاءت أكبر من قيمة (ت) الجدولية والتي بلغت (2.010) عند مستوى دلالة (0.05) بدرجة حرية (49)؛ وهذا يدل على وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية (2) في التطبيقين القبلي والبعدي لكل بعد من أبعاد مقياس الكفاءة الذاتية كل على حده لصالح التطبيق البعدي، وقيمة مربع آيتا (η^2) " لكل بعد من أبعاد مقياس الكفاءة الذاتية كل على حده " جاءت كبيرة، كما أن قيمة (d) في كل بعد من أبعاد مقياس الكفاءة الذاتية كل على حده جاءت كبيرة؛ مما يعبر عن حجم تأثير كبير للمتغير المستقل.
- قيمة (ت) المحسوبة لدلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية (2) في التطبيقين القبلي والبعدي للأبعاد ككل بمقياس الكفاءة الذاتية والتي بلغت (272.029) أكبر من قيمة (ت) الجدولية والتي

بلغت (2.010) عند مستوى دلالة (0.05) بدرجة حرية (49)؛ وهذا يدل على وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات الطلاب في التطبيقين القبلي والبعدي للأبعاد ككل بمقياس الكفاءة الذاتية لصالح التطبيق البعدي، وقيمة مربع آيتا (η^2) " للأبعاد ككل بمقياس الكفاءة الذاتية " هي (0.997) وهذا يعني أن نسبة (99.7%) من التباين الحادث في مستوى أبعاد الكفاءة الذاتية ككل (المتغير التابع) يرجع إلى استخدام البرنامج القائم على نموذج تيباك (المتغير المستقل)، كما أن قيمة (d) بلغت (38.471) وهي تعبر عن حجم تأثير كبير للمتغير المستقل.

ويمكن التعبير عن هذه النتيجة من خلال الشكل (9) التالي:



شكل (9) يوضح المتوسطات الحسابية للتطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الكفاءة الذاتية لدى طلاب المجموعة التجريبية الثانية

وللتحقق من فاعلية استخدام البرنامج القائم على نموذج تيباك في تنمية الكفاءة الذاتية لدى طلاب المجموعة التجريبية الثانية ، تم تطبيق نسبة الكسب المعدل لبلاك ودلالتها على تنمية الكفاءة الذاتية، وقد أوضحت النتائج أن البرنامج المقترح القائم على نموذج تيباك يتصف بالفاعلية فيما يختص بتنمية الكفاءة الذاتية ككل، حيث بلغ معدل الكسب (1.324)، وهى تعد نسبة مقبولة وتدل على أن استخدام البرنامج المقترح القائم على نموذج تيباك فعال في تنمية الكفاءة الذاتية لدى طلاب شعبة الرياضيات بكلية التربية – جامعة حلوان.

ويعنى هذا قبول الفرض الخامس من فروض البحث، الذي يشير إلى وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية (مجموعة شعبة الرياضيات) في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الكفاءة الذاتية لصالح متوسط درجات التطبيق البعدي.

نتيجة الفرض السادس من فروض البحث :

والذي ينص على أنه : " **لا يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية الأولى (مجموعة شعبة الفيزياء) والتجريبية الثانية (مجموعة شعبة الرياضيات) في التطبيق البعدي لمقياس الكفاءة الذاتية** ".

وللتحقق من صحة هذا الفرض تم حساب قيمة (ت) لمجموعتين مستقلتين ومدى دلالتها للفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية الأولى (مجموعة شعبة الفيزياء) والمجموعة التجريبية الثانية (مجموعة شعبة الرياضيات) في التطبيق البعدي لمقياس الكفاءة الذاتية، وجدول (14) يوضح ذلك :

جدول (14)

قيمة "ت" ومستوى دلالتها للفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية الأولى والتجريبية الثانية في التطبيق البعدي لمقياس الكفاءة الذاتية

الأبعاد	المجموعة	العدد (ن)	المتوسط الحسابي (م)	الانحراف المعياري (ع)	درجات الحرية (د.ح)	قيمة (ت) المحسوبة	قيمة (ت) الجدولية	الدلالة
كفاءة إدارة الفصل الدراسي	التجريبية (1)	50	32.72	0.834	98	0.381	1.984	غير دالة عند مستوى 0.05
	التجريبية (2)	50	32.78	0.737				
	التجريبية (1)	50	30.82	0.523	98	0.624	1.984	غير دالة عند

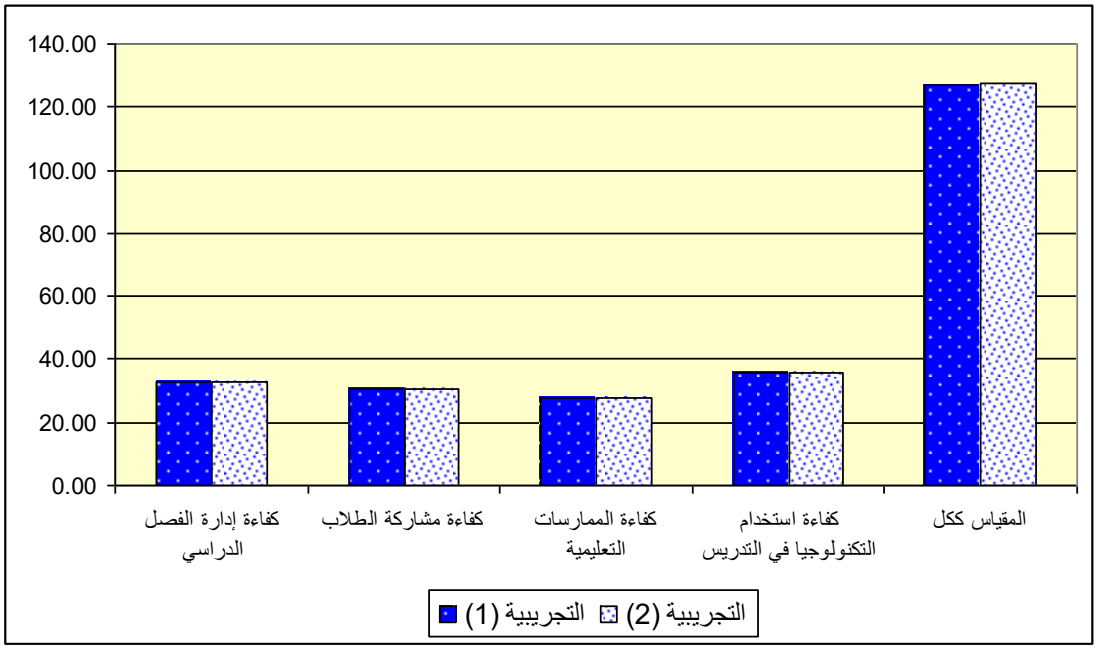
الأبعاد	المجموعة	العدد (ن)	المتوسط الحسابي (م)	الانحراف المعياري (ع)	درجات الحرية (د.ح)	قيمة (ت) المحسوبة	قيمة (ت) الجدولية	الدلالة
كفاءة مشاركة الطلاب	التجريبية (2)	50	30.88	0.435				مستوى 0.05
كفاءة الممارسات التعليمية	التجريبية (1)	50	27.78	0.764	98	0.270	1.984	غير دالة عند مستوى 0.05
	التجريبية (2)	50	27.82	0.720				
كفاءة استخدام التكنولوجيا في التدريس	التجريبية (1)	50	35.86	0.495	98	0.205	1.984	غير دالة عند مستوى 0.05
	التجريبية (2)	50	35.88	0.480				
المقياس ككل	التجريبية (1)	50	127.18	1.625	98	0.605	1.984	غير دالة عند مستوى 0.05
	التجريبية (2)	50	127.36	1.336				

يتضح من الجدول (14) أن :

- قيمة (ت) الجدولية والتي بلغت (1.984) عند مستوى دلالة (0.05) بدرجة حرية (98)؛ وهذا يدل على عدم وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية (1) والمجموعة التجريبية (2) في التطبيق البعدي لكل بعد من أبعاد مقياس الكفاءة الذاتية كل على حدة.
- وقيمة (ت) المحسوبة لدلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية (1) والمجموعة التجريبية (2) في التطبيق البعدي للأبعاد ككل بمقياس الكفاءة الذاتية والتي بلغت (0.605) أقل من قيمة (ت) الجدولية والتي بلغت (1.984) عند مستوى دلالة (0.05) بدرجة حرية (98)؛ وهذا يدل على عدم

وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية (1) والمجموعة التجريبية (2) في التطبيق البعدي للأبعاد ككل بمقياس الكفاءة الذاتية.

- **ويمكن توضيح هذه النتيجة من خلال الشكل (10) التالي:**



شكل (10) يوضح المتوسطات الحسابية للمجموعتين التجريبية الأولى والثانية في التطبيق البعدي لمقياس الكفاءة الذاتية

ويعنى هذا قبول الفرض السادس من فروض البحث، الذي يشير إلى عدم وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية الأولى (مجموعة شعبة الفيزياء) والتجريبية الثانية (مجموعة شعبة الرياضيات) في التطبيق البعدي لمقياس الكفاءة الذاتية.

نتيجة الفرض السابع من فروض البحث :

والذي ينص على أنه : " **يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى (مجموعة شعبة الفيزياء) في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الوعي التكنولوجي لصالح التطبيق البعدي** ".

وللتحقق من صحة هذا الفرض تم حساب قيمة (ت) لمتوسطين مرتبطين ومدى دلالتها للفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى (مجموعة شعبة الفيزياء) في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الوعي التكنولوجي، وجدول (15) يوضح ذلك:

جدول (15)

يبين المتوسطات الحسابية ومتوسط الفرق بين درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى قبل التجريب وبعده ، وقيمة " ت " ومستوي دلالتها بين التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الوعي التكنولوجي

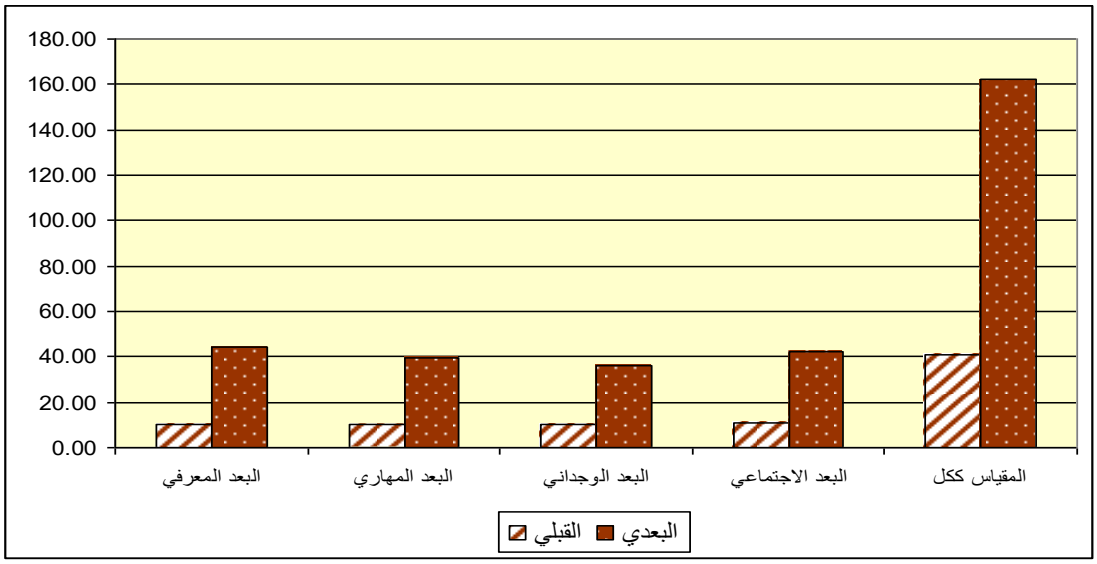
الأبعاد	التطبيق	العدد ن	المتوسط الحسابي م	الانحراف المعياري ع	درجات الحرية د.ح	قيمة (ت) المحسوبة	الدلالة	قيمة η^2	قيمة d	حجم التأثير
البعد المعرفي	القبلي	50	10.30	0.763	49	205.284	دالة عند مستوي 0.05	0.995	29.032	كبير
	البعدي	50	44.50	1.055						
البعد المهاري	القبلي	50	10.16	0.422	49	133.372	دالة عند مستوي 0.05	0.989	18.862	كبير
	البعدي	50	39.44	1.554						
البعد الوجداني	القبلي	50	10.08	0.274	49	113.055	دالة عند مستوي 0.05	0.985	15.988	كبير
	البعدي	50	36.26	1.601						
البعد الاجتماعي	القبلي	50	10.62	1.427	49	120.441	دالة عند مستوي 0.05	0.986	17.033	كبير
	البعدي	50	42.40	1.443						
	القبلي	50	41.16	1.920	49	249.954		0.997	35.349	كبير

الأبعاد	التطبيق	العدد ن	المتوسط الحسابي م	الانحراف المعياري ع	درجات الحرية د.ح	قيمة (ت) المحسوبة	الدلالة	قيمة η^2	قيمة d	حجم التأثير
المقياس ككل	البعدي	50	162.60	3.625			دالة عند مستوي 0.05			

يتضح من الجدول (15) أن :

- قيمة (ت) المحسوبة لدلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية (1) في التطبيقين القبلي والبعدي لكل بعد من أبعاد مقياس الوعي التكنولوجي كل على حده جاءت أكبر من قيمة (ت) الجدولية والتي بلغت (2.010) عند مستوى دلالة (0.05) بدرجة حرية (49)؛ وهذا يدل على وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية (1) في التطبيقين القبلي والبعدي لكل بعد من أبعاد مقياس الوعي التكنولوجي كل على حده لصالح التطبيق البعدي، وقيمة مربع آيتا (η^2) " لكل بعد من أبعاد مقياس الوعي التكنولوجي كل على حده " جاءت كبيرة، كما أن قيمة (d) في كل بعد من أبعاد مقياس الوعي التكنولوجي كل على حده جاءت كبيرة؛ مما يعبر عن حجم تأثير كبير للمتغير المستقل.
- قيمة (ت) المحسوبة لدلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية (1) في التطبيقين القبلي والبعدي للأبعاد ككل بمقياس الوعي التكنولوجي والتي بلغت (249.954) أكبر من قيمة (ت) الجدولية والتي بلغت (2.010) عند مستوى دلالة (0.05) بدرجة حرية (49)؛ وهذا يدل على وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات الطلاب في التطبيقين القبلي والبعدي للأبعاد ككل بمقياس الوعي التكنولوجي لصالح التطبيق البعدي، وقيمة مربع آيتا (η^2) " للأبعاد ككل بمقياس الوعي التكنولوجي " هي (0.997) وهذا يعني أن نسبة (99.7%) من التباين الحادث في مستوى أبعاد الوعي التكنولوجي ككل (المتغير التابع) يرجع إلى لاستخدام البرنامج القائم على نموذج تيباك (المتغير المستقل)، كما أن قيمة (d) بلغت (35.349) وهي تعبر عن حجم تأثير كبير للمتغير المستقل.

ويمكن التعبير عن هذه النتيجة من خلال الشكل (11) التالي:



شكل(11) المتوسطات الحسابية للتطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الوعي التكنولوجي لدى طلاب المجموعة التجريبية الأولى

وللتحقق من فاعلية اســـتخدام البرنامج القائم على نموذج تيباك في تنمية الوعي التكنولوجي لدى طلاب المجموعة التجريبية الأولى ، تم تطبيق نســـبة الكســـب المعدل لبلاك ودلالتها على تنمية الوعي التكنولوجي، وقد أوضـحت النتائج أن البرنامج المقترح القائم على نموذج تيباك يتصـف بالفاعلية فيما يختص بتنمية الوعي التكنولوجي ككل، حيث بلغ معدل الكســـب (1.372)، وهى تعد نســـبة مقبولة وتدل على أن استخدام البرنامج المقترح القائم على نموذج تيباك فعال في تنمية الوعي التكنولوجي لدى طلاب شعبة الفيزياء بكلية التربية – جامعة حلوان.

ويعنى هذا قبول الفرض السـابع من فروض البحث، الذي يشـير إلى وجود فرق دال إحصـائياً عند مسـتوى (0.05) بين متوسـطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى (مجموعة شـعبة الفيزياء) في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الوعي التكنولوجي لصالح متوسط درجات التطبيق البعدي.

نتيجة الفرض الثامن من فروض البحث :

والذي ينص على أنه : " **يوجد فرق دال إحصـائياً بين متوسـطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية (مجموعة شـــعبة الرياضـــيات) في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الوعي التكنولوجي لصـــالح التطبيق البعدي** ".

وللتحقق من صحة هذا الفرض تم حساب قيمة (ت) لمتوسطين مرتبطين ومدى دلالتها للفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية (مجموعة شعبة الرياضيات) في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الوعي التكنولوجي، وجدول (16) يوضح ذلك:

جدول (16)

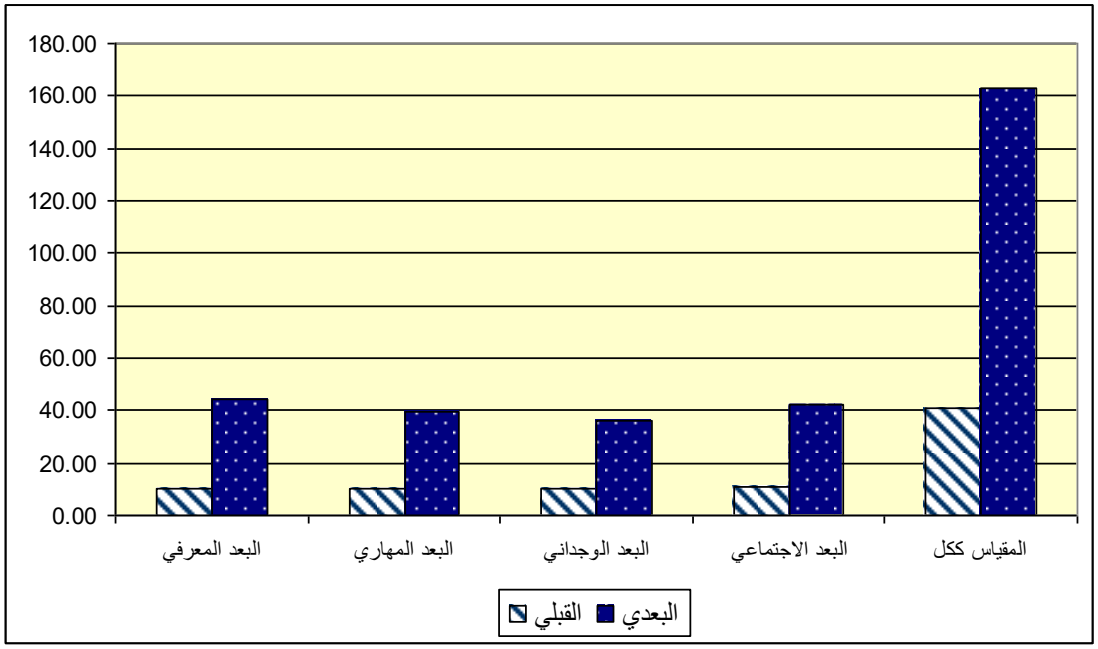
يبين المتوسطات الحسابية ومتوسط الفرق بين درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية قبل التجريب وبعده ، وقيمة " ت " ومستوي دلالتها بين التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الوعي التكنولوجي

الأبعاد	التطبيق	العدد ن	المتوسط الحسابي م	الانحراف المعياري ع	درجات الحرية د.ح	قيمة (ت) المحسوبة	الدلالة	قيمة η^2	قيمة d	حجم التأثير
البعد المعرفي	القبلي	50	10.32	0.768	49	211.964	دالة عند مستوي 0.05	0.996	29.976	كبير
	البعدي	50	44.60	0.926						
البعد المهاري	القبلي	50	10.18	0.438	49	141.871	دالة عند مستوي 0.05	0.990	20.064	كبير
	البعدي	50	39.48	1.460						
البعد الوجداني	القبلي	50	10.10	0.303	49	113.740	دالة عند مستوي 0.05	0.985	16.085	كبير
	البعدي	50	36.30	1.542						
البعد الاجتماعي	القبلي	50	10.64	1.425	49	118.258	دالة عند مستوي 0.05	0.986	16.724	كبير
	البعدي	50	42.46	1.403						
المقياس ككل	القبلي	50	41.24	1.933	49	243.299	دالة عند مستوي 0.05	0.997	34.408	كبير
	البعدي	50	162.84	3.407						

يتضح من الجدول (16) أن :

- قيمة (ت) المحسوبة لدلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية (2) في التطبيقين القبلي والبعدي لكل بعد من أبعاد مقياس الوعي التكنولوجي كل على حده جاءت أكبر من قيمة (ت) الجدولية والتي بلغت (2.010) عند مستوى دلالة (0.05) بدرجة حرية (49)؛ وهذا يدل على وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية (2) في التطبيقين القبلي والبعدي لكل بعد من أبعاد مقياس الوعي التكنولوجي كل على حده لصالح التطبيق البعدي، وقيمة مربع آيتا (η^2) " لكل بعد من أبعاد مقياس الوعي التكنولوجي كل على حدة " جاءت كبيرة، كما أن قيمة (d) في كل بعد من أبعاد مقياس الوعي التكنولوجي كل على حدة جاءت كبيرة؛ مما يعبر عن حجم تأثير كبير للمتغير المستقل.
- قيمة (ت) المحسوبة لدلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية (2) في التطبيقين القبلي والبعدي للأبعاد ككل بمقياس الوعي التكنولوجي والتي بلغت (243.299) أكبر من قيمة (ت) الجدولية والتي بلغت (2.010) عند مستوى دلالة (0.05) بدرجة حرية (49)؛ وهذا يدل على وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات الطلاب في التطبيقين القبلي والبعدي للأبعاد ككل بمقياس الوعي التكنولوجي لصالح التطبيق البعدي، وقيمة مربع آيتا (η^2) " للأبعاد ككل بمقياس الوعي التكنولوجي " هي (0.997) وهذا يعني أن نسبة (99.7%) من التباين الحادث في مستوى أبعاد الوعي التكنولوجي ككل (المتغير التابع) يرجع إلى لاستخدام البرنامج القائم على نموذج تيباك (المتغير المستقل)، كما أن قيمة (d) بلغت (34.408) وهي تعبر عن حجم تأثير كبير للمتغير المستقل.

ويمكن التعبير عن هذه النتيجة من خلال الشكل (12) التالي:



شكل (12) يوضح المتوسطات الحسابية للتطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الوعي التكنولوجي لدى طلاب المجموعة التجريبية الثانية

وللتحقق من فاعلية اســـتخدام البرنامج القائم على نموذج تيباك في تنمية الوعي التكنولوجي لدى طلاب المجموعة التجريبية الثانية تم تطبيق نسبة الكسب المعدل لبلاك ودلالتها على تنمية الوعي التكنولوجي، وقد أوضـحت النتائج أن البرنامج المقترح القائم على نموذج تيباك يتصـف بالفاعلية فيما يختص بتنمية الوعي التكنولوجي ككل، حيث بلغ معدل الكسـب (1.374)، وهى تعد نسـبة مقبولة وتدل على أن اسـتخدام البرنامج المقترح القائم على نموذج تيباك فعال في تنمية الوعي التكنولوجي لدى طلاب شـعبة الرياضـيات بكلية التربية – جامعة حلوان.

ويعنى هذا قبول الفرض الثامن من فروض البحث، الذي يشـير إلى وجود فرق دال إحصـائياً عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية (مجموعة شعبة الرياضيات) في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الوعي التكنولوجي لصالح متوسط درجات التطبيق البعدي.

نتيجة الفرض التاسع من فروض البحث :

والذي ينص على أنه : " **لا يوجد فرق دال إحصـــائياً بين متوســـطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية الأولى (مجموعة شـــعبة الفيزياء) والتجريبية الثانية (مجموعة شـــعبة الرياضـــيات) في التطبيق البعدي لمقياس الوعي التكنولوجي** ".

وللتحقق من صحة هذا الفرض تم حساب قيمة (ت) لمجموعتين مستقلتين ومدى دلالتها للفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية الأولى (مجموعة شعبة الفيزياء) والمجموعة التجريبية الثانية (مجموعة شعبة الرياضيات) في التطبيق البعدي لمقياس الوعي التكنولوجي، وجدول (17) يوضح ذلك :

جدول (17)

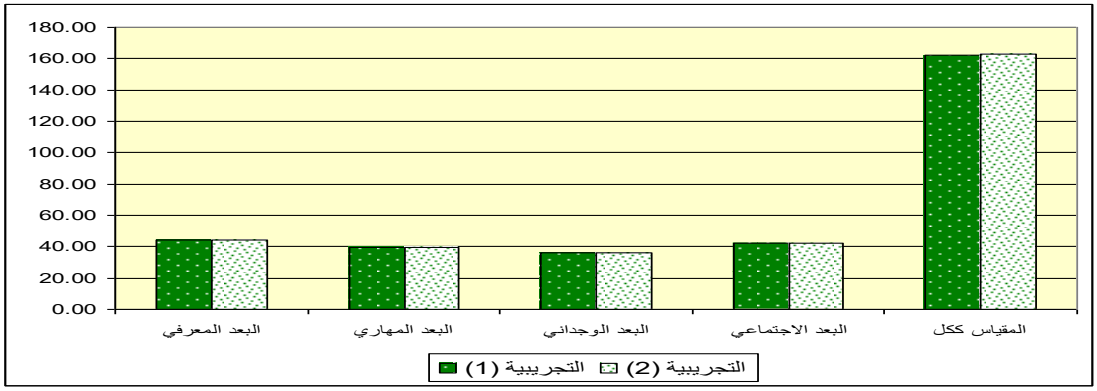
قيمة "ت" ومستوى دلالتها للفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية الأولى والتجريبية الثانية في التطبيق البعدي لمقياس الوعي التكنولوجي

الأبعاد	المجموعة	العدد (ن)	المتوسط الحسابي (م)	الانحراف المعياري (ع)	درجات الحرية (د.ح)	قيمة (ت) المحسوبة	قيمة (ت) الجدولية	الدلالة
البعد المعرفي	التجريبية (1)	50	44.50	1.055	98	0.04	1.984	غير دالة عند مستوى 0.05
	التجريبية (2)	50	44.60	0.926				
البعد المهاري	التجريبية (1)	50	39.44	1.554	98	0.133	1.984	غير دالة عند مستوى 0.05
	التجريبية (2)	50	39.48	1.460				
البعد الوجداني	التجريبية (1)	50	36.26	1.601	98	0.127	1.984	غير دالة عند مستوى 0.05
	التجريبية (2)	50	36.30	1.542				
البعد الاجتماعي	التجريبية (1)	50	42.40	1.443	98	0.211	1.984	غير دالة عند مستوى 0.05
	التجريبية (2)	50	42.46	1.403				
المقياس ككل	التجريبية (1)	50	162.60	3.625	98	0.341	1.984	غير دالة عند مستوى 0.05
	التجريبية (2)	50	162.84	3.407				

يتضح من الجدول (17) أن :

- قيمة (ت) الجدولية والتي بلغت (1.984) عند مستوى دلالة (0.05) بدرجة حرية (98)؛ وهذا يدل على عدم وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية (1) والمجموعة التجريبية (2) في التطبيق البعدي لكل بعد من أبعاد مقياس الوعي التكنولوجي كل على حدة.
- وقيمة (ت) المحسوبة لدلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية (1) والمجموعة التجريبية (2) في التطبيق البعدي للأبعاد ككل بمقياس الوعي التكنولوجي والتي بلغت (0.341) أقل من قيمة (ت) الجدولية والتي بلغت (1.984) عند مستوى دلالة (0.05) بدرجة حرية (98)؛ وهذا يدل على عدم وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية (1) والمجموعة التجريبية (2) في التطبيق البعدي للأبعاد ككل بمقياس الوعي التكنولوجي.

- **ويمكن توضيح هذه النتيجة من خلال الشكل التالي (13) :**



شكل (13) يوضح المتوسطات الحسابية للمجموعتين التجريبية الأولى والثانية في التطبيق البعدي لمقياس الوعي التكنولوجي

ويعنى هذا قبول الفرض التاسع من فروض البحث، الذي يشير إلى عدم وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية الأولى (مجموعة شعبة الفيزياء) والتجريبية الثانية (مجموعة شعبة الرياضيات) في التطبيق البعدي لمقياس الوعي التكنولوجي.

نتيجة الفرض العاشر من فروض البحث :

والذي ينص على أنه : " **توجد علاقة ارتباطية دالة إحصـائياً بين تنمية مهارات التفكير المتشـعب والكفاءة الذاتية والوعى التكنولوجى لدى طلاب الشعب العلمية تخصص العلوم والرياضيات بكلية التربية** ".

وللتحقق من صـحة هذا الفرض تم اسـتخدام معامل ارتباط بيرسـون لتحديد العلاقة الارتباطية بين درجات طلاب عينة البحث في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير المتشـعب ودرجاتهم في التطبيق البعدي لمقياس الكفاءة الذاتية ومقياس الوعي التكنولوجي، كما هو مبين بالجدول (18) :

جدول (18) معامل الارتباط بين درجات طلاب عينة البحث في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير المتشعب ودرجاتهم في التطبيق البعدي لمقياس الكفاءة الذاتية ومقياس الوعي التكنولوجي

المجموعة	المتغيرات	معامل الارتباط
المجموعة التجريبية (1)	مهارات التفكير المتشعب و الكفاءة الذاتية	0.823*
	مهارات التفكير المتشعب و الوعي التكنولوجي	0.805*
	الكفاءة الذاتية و الوعي التكنولوجي	0.784*
المجموعة التجريبية (2)	مهارات التفكير المتشعب و الكفاءة الذاتية	0.827*
	مهارات التفكير المتشعب و الوعي التكنولوجي	0.806*
	الكفاءة الذاتية و الوعي التكنولوجي	0.790*

(*) دالة عند مستوى (0.05)

يتضح من الجدول (18) ما يلي:

- وجود علاقة ارتباطية (طردية موجبة قوية) بين درجات التطبيق البعدي لطلاب المجموعة التجريبية الأولى (طلاب شـعبة الفيزياء) في اختبار مهارات التفكير المتشـعب ودرجاتهم في مقياس الكفاءة الذاتية ومقياس الوعي التكنولوجي؛ وهي دالة إحصائياً عند مستوى (0.05).
- وجود علاقة ارتباطية (طردية موجبة قوية) بين درجات التطبيق البعدي لطلاب المجموعة التجريبية الثانية (طلاب شعبة الرياضيات) في اختبار مهارات التفكير المتشعب ودرجاتهم في مقياس الكفاءة الذاتية ومقياس الوعي التكنولوجي؛ وهي دالة إحصائياً عند مستوى (0.05).

ويعنى هذا قبول الفرض العاشـر من فروض البحث، الذي يشـير إلى وجود علاقة ارتباطية دالة إحصائيا عند مستوى (0.05) بين تنمية مهارات التفكير المتشعب والكفاءة الذاتية والوعى التكنولوجى لدى طلاب الشعب العلمية تخصص العلوم والرياضيات بكلية التربية.

تفسير النتائج :

فاعلية البرنامج المقترح القائم على نموذج تيباك في تنمية مهارات التفكير المتشعب لدى الطلاب المعلمين بشعب العلوم والرياضيات بكلية التربية – جامعة حلوان :

أظهرت النتائج فاعلية البرنامج المقترح القائم على نموذج تيباك في تنمية مهارات التفكير المتشعب لدى الطلاب المعلمين بشعب العلوم والرياضيات بكلية التربية – جامعة حلوان، وترجع الباحثتان تلك النتيجة إلى :

- نموذج تيباك يجمع بين المعرفة التربوية، ومعرفة المحتوى، والمعرفة التكنولوجية، ومن خلال دمج هذه العناصر والمكونات، يمكن أن يعزز التفكير المتشعب لدى الطلاب المعلمين.
- البرنامج المقترح قد يعتمد على استراتيجيات التعلم النشط التي تشجع الطلاب على المشاركة الفعالة، وهو ما يجعل الطلاب أكثر استعداداً لتطوير مهارات التفكير النقدي والإبداعي.
- البرنامج استخدام أسلوب التعلم في مجموعات؛ وهو ما عزز من التفاعل بين الطلاب، وأتاح لهم فرصة تبادل الأفكار وتطوير مهاراتهم في التفكير المتشعب من خلال الحوار والنقاش.
- البيئة التعليمية الداعمة التي يشملها البرنامج تساعد في تعزيز التعلم، مما يسهم في تحفيز الطلاب المعلمين على التفكير المتشعب.

ويتفق ذلك مع نتائج دراسة كلاً من : مهاود (2022) ؛ حسن (2023) ؛ محمود (2023) ؛العوضى & والدويله (2023) ؛ رجب (2024) ؛ محمد (2024) ؛ العطاب (2025) ؛ رزق & وسلامة & وحسين (2025).

فاعلية البرنامج المقترح القائم على نموذج تيباك في تنمية الكفاءة الذاتية لدى الطلاب المعلمين بشعب العلوم والرياضيات بكلية التربية – جامعة حلوان :

أظهرت النتائج فاعلية البرنامج المقترح القائم على نموذج تيباك في تنمية الكفاءة الذاتية لدى الطلاب المعلمين بشعب العلوم والرياضيات بكلية التربية – جامعة حلوان، وترجع الباحثتان تلك النتيجة إلى :

- نموذج تيباك يجمع بين المعرفة التربوية، ومعرفة المحتوى، والمعرفة التكنولوجية، وهذه العناصر والمكونات يمكن أن تساعد الطلاب على الشعور بالثقة في قدرتهم على التدريس، مما يسهم في زيادة كفاءتهم الذاتية.
- تقديم تغذية راجعة مستمرة يساعد الطلاب في تحديد نقاط قوتهم وضعفهم، وهذا النوع من الدعم يعزز من ثقتهم بأنفسهم ويزيد من شعورهم بالكفاءة الذاتية.
- ركز البرنامج المقترح على تعزيز الثقة بالنفس من خلال طرح تحديات تعليمية مناسبة، ومن خلال تغلب الطلاب المعلمين على هذه التحديات تم تحسين تقديرهم لذواتهم؛ وهو ما أدى إلى ارتفاع الكفاءة الذاتية لديهم.

- وجود بيئة تعليمية تشجع على الاستكشاف والتعلم من الأخطاء يعزز من الكفاءة الذاتية، بالإضافة إلى أن الدعم من الأقران يعزز من ثقة الطلاب بأنفسهم.

ويتفق ذلك مع نتائج دراسة كلاً من : محمد (2018) ؛ عبد الرؤف (2019) ؛ العزب (2021) ؛ (إبراهيم & سليمان ، 2022) ؛ سلامة (2023) ؛ السيد (2024) ؛ محمد (2025) .

فاعلية البرنامج المقترح القائم على نموذج تيباك في تنمية الوعي التكنولوجي لدى الطلاب المعلمين بشعب العلوم والرياضيات بكلية التربية – جامعة حلوان :

أظهرت النتائج فاعلية البرنامج المقترح القائم على نموذج تيباك في تنمية الوعي التكنولوجي لدى الطلاب المعلمين بشعب العلوم والرياضيات بكلية التربية – جامعة حلوان، وترجع الباحثتان تلك النتيجة إلى :

- نموذج تيباك يدمج ثلاثة مجالات رئيسية: المعرفة التربوية، ومعرفة المحتوى، والمعرفة التكنولوجية، ومن خلال التركيز على هذه العناصر والمكونات، يتمكن الطلاب من فهم كيفية استخدام التكنولوجيا بشكل فعال في التعليم.
- البرنامج المقترح شجع الطلاب على استخدام التكنولوجيا للبحث عن المعلومات والمصادر التعليمية، وهو ما عزز من وعيهم بكيفية الاستفادة من الأدوات التكنولوجية في التعليم.
- البرنامج ركز على كيفية دمج المحتوى التعليمي مع التكنولوجيا؛ وهو ما عزز من قدرة الطلاب على فهم العلاقة بينهما؛ هذا الفهم أدى إلى زيادة وعيهم بطرق استخدام التكنولوجيا في التعليم.
- البرنامج المقترح شجع الطلاب على العمل الجماعي باستخدام أدوات التكنولوجيا؛ وهو ما عزز من وعي الطلاب بكيفية استخدام التكنولوجيا في بيئات تعليمية جماعية.

ويتفق ذلك مع نتائج دراسة كلاً من : الجمل (2017) ؛ إبراهيم (2018) ؛ أبو زيد (2022) ؛ صالح وسويلم (2022) ؛ الحارثى (2024).

عدم وجود فروق ذو دلالة إحصائية بين الطلاب المعلمين شعبتى العلوم (فيزياء عربى) والرياضيات عربى فى المتغيرات (مهارات التفكير المتشعب ، والكفاءة الذاتية ، والوعى التكنولوجى) وتفسر الباحثتان ذلك إلى ما يلى :

- وجود بيئة تعليمية موحدة (قاعات ، أدوات ، أعضاء هيئة التدريس ، موارد إلكترونية) تجعل الفرص التعليمية والتجارب متقاربة بين الطلاب من التخصصين .
- تشابه الخلفية الثقافية والتقنية للطلاب : قد يكون الطلاب من الشعبتين من نفس البيئة المجتمعية ، وبالتالى لديهم مستويات متقاربة من استخدام التكنولوجيا أو تنمية الكفاءة الذاتية والتفكير المتشعب منذ المرحلة الثانوية

- تقارب الخصـــائص الديموجرافية : مثل العمر ، النوع ، الخلفية الاجتماعية والتعليمية ، مما يجعل تأثير هذه المتغيرات ضعيفاً فى إحداث فروق بين التخصصين .
- عدم تأثر المتغيرات بالتخصـــص الأكاديمى : قد تكون المتغيرات الثلاثة ليســـت مرتبطة ارتباطاً مباشـــراً بالتخصص (فيزياء أو رياضيات) بل تعتمد على سمات شخصية أو تجارب خارجية مشتركة .

التوصيات :

في ضوء ما توصل إليه البحث من نتائج، توصى الباحثتان بما يلي :

أولاً : توصيات تتعلق بالبرنامج المقترح :

- تعميم اســـتخدام البرنامج القائم على نموذج تيباك فى إعداد معلمى العلوم والرياضـــيات قبل الخدمة بكليات التربية.
- تضـــمين برامج إعداد المعلم وحدات تدريبية تركز على التكامل بين المعرفة التكنولوجية والتربوية والمحتوى (TPACK) .
- تبنى النموذج فى تصميم مقررات "طرق تدريس " و " التربية التكنولوجية " لتعزيز كفاءة المعلم المستقبلة .

ثانياً : توصيات للطلاب المعلمين :

- تشـجيع الطلاب على تنمية وعيهم التكنولوجى الذاتى من خلال الانخراط فى أنشـطة ومشـروعات رقمية أثناء التدريب الجامعى .
- تنمية مهارات التفكير المتشـعب عبر توظيف اسـتراتيجيات حل المشـكلات المفتوحة ، والمشـروعات متعددة المسارات .
- العمل على بناء الثقة الذاتية والكفاءة الذاتية فى التعامل مع أدوات التكنولوجيا التعليمية والتخطيط للدروس التفاعلية .

ثالثاً : توصيات للمؤسسات التربوية (كليات التربية) :

- إعادة النظر فى المقررات الدراســـية التقليدية بما يتوافق مع متطلبات العصـــر الرقمى وتوظيف نموذج تيباك TPACK كإطار مرجعى .
- تنظيم ورش عمل ودورات مستمرة لأعضاء هيئة التدريس فى مجال توظيف التكنولوجيا فى التدريس الجامعى
- توفير بنية تحتية وتقنية داعمة (شبكات ، أجهزة ، برامج تعليمية) تتيح للطلاب تطبيق ما يتعلمونه عملياً .

رابعاً : توصيات للباحثين :

- إجراء دراسة مستقبلية تقيس فاعلية البرنامج المقترح على عينات أخرى (مثل معلمى الخدمة ، أو تخصصات أدبية) .
- دراسة أثر نموذج تيباك TPACK على متغيرات أخرى مثل : التحصيل ، الإبداع ، الكفاءة المهنية ، مهارات القرن 21 .
- التوسع فى استخدام أدوات الذكاء الاصطناعى التوليدى ضمن بيئات التعلم المدعومة بتيبك TPACK .

البحوث المقترحة :

في ضوء النتائج التي توصل إليها البحث الحالي تقترحا الباحثتان إجراء البحوث الآتية :

- دراسة فاعلية استخدام نموذج تيباك في تنمية الفهم العميق بمادتي العلوم والرياضيات بمراحل التعليم العام.
- دراسة فاعلية نموذج تيباك في تنمية الوعي العلمي لدى الطلاب بمراحل التعليم العام.
- دراسة فاعلية وحدة مقترحة قائمة على نموذج تيباك لتنمية مهارات التفكير المتشعب لدى طلاب المرحلة الثانوية.
- دراسة فاعلية برنامج تدريبى قائم على نموذج تيباك TPACK فى تنمية الكفاءة المهنية الرقمية لدى معلمى العلوم قبل الخدمة .
- دراسة مقارنة بين طلاب الشعب العلمية والأدبية فى تنمية مهارات التفكير المتشعب والكفاءة الذاتية والوعى التكنولوجى .

" قائمة المراجع العربية والأجنبية "

- أبوالوفا، رباب أحمد، والشناوي، سهام فؤاد.(2020) . مقرر متكامل في ضوء نموذج "تيباك" TPACK" عبر منصة "أدمودو Edmodo" الإلكترونية لتنمية كفايات معلم الكيمياء للقرن الحادي والعشرين، مجلة كلية التربية ، جامعة دمنهور ، 31 (123) ، يوليو، 191- 244.
- إبراهيم ، فاطمة عبدالفتاح أحمد (2022) . فاعلية برنامج إلكتروني قائم على أبعاد نموذج تيباك "TPACK" في تنمية بعض مهارات التدريس الرقمي والتحصيل لدى طلاب كلية التربية شعبة التاريخ ، مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية ، الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية ، ع 136 ، يونيو ، 366 – 500 .
- إبراهيم ، ناريمان جمعة إسماعيل & سليمان ، فوقية رجب عبد العزيز (2022) . برنامج تدريبى مقترح قائم على كفايات القرن الحادى والعشرين ورؤية مصر للتعليم 2030 لتنمية مهارات

إدارة المعرفة ومعتقدات الكفاءة الذاتية لدى الطلبة معلمى العلوم بكلية التربية ، المجلة التربوية ، جامعة سوهاج ، ج 1 ، ع 100 ، أغسطس ، 51 – 133 .

- إبراهيم ، هبه حسين عبد الكريم & ريحان ، سامح أحمد محمد & سيفين ، عماد شوقى (2023). استخدام مدخل STEAM لتنمية التفكير المتشعب في الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ، مجلة تربويات الرياضيات ، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات ، 4 (23) ، يوليو ، 73 – 92 .
- أبو زيد ، أمانى محمد عبد الحميد (2022) . برنامج تعلم نشط قائم على الإطار العام لكفاءات معلم البيولوجى لتنمية مهارات الكفاءة الذاتية والذكاء العاطفى لدى الطلاب معلمى البيولوجى بكلية التربية ، مجلة كلية التربية ، جامعة عين شمس ، 1 (46) ، 329 – 381
- أحمد ، سارة عبد الستار الصاوى (2022) . برنامج قائم على نموذج تيباك TPACK لتنمية التميز التدريسى والتفكير السابر لدى الطلاب المعلمين شعبة الدراسات الاجتماعية بكلية التربية ، الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية ، ع 188 ، 135 – 235 .
- أحمد ، كريمة محمود محمد & محمد ، أسماء فتحى محمد (2021) . التفاعل بين نمط التعلم التشاركى والأسلوب المعرفى ببيئة شبكات الويب الاجتماعية في تنمية مهارات إنتاج المواقع التعليمية والوعى التكنولوجى للطلاب المعلمين ، مجلة البحث العلمى في التربية ، كلية البنات للآداب والعلوم التربوية ، جامعة عين شمس ، ع 22 ، ج 3 ، 166 – 230 .
- أحمد ، منى عبد الوهاب أحمد (2024) . أثر التفاعل بين نمط المراجعة الإلكترونية وتوقيت التغذية الراجعة في بيئة تعلم متباعد إلكتروني على تنمية مهارات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية والوعى التكنولوجى لديهم ، مجلة دراسات وبحوث التربية النوعية ، كلية التربية النوعية ، جامعة الزقازيق ، 10 (3) ، 895 – 997 .
- أحمد، رضا توفيق عبدالفتاح & سالم ، طاهر سالم عبد الحميد (2022) . تطوير منهج الرياضيات للتلاميذ الصم وضعاف السمع بالمرحلة الابتدائية في ضوء نموذج التعلم الخبراتى لتنمية مهارات التفكير المتشعب والتحصيل الدراسى وقياس فاعليته ، مجلة علوم ذوى الاحتياجات الخاصة ، كلية علوم ذوى الاحتياجات الخاصة ، جامعة بنى سويف ، 4 (7) ، أبريل ، 4013 – 4115 .
- بدر ، وسام متولى السيد & عبد الحميد ، عبد الناصر محمد & رسلان ، محمد محمود (2024) . فاعلية استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية بعض مهارات التفكير المتشعب

في مادة الرياضـــيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ، مجلة التربية في القرن 21 للدراســـات التربوية والنفسية، كلية التربية، جامعة مدينة السادات، ع 33 ، يناير ، 62-94.

- بشاى ، زكريا جابر حناوى (2017) . استخدام نموذج التعلم التفارغى في تدريس الهندسة لتنمية مهارات التفكير الناقد والكفاءة الذاتية الأكاديمية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ، مجلة كلة التربية ، جامعة أسيوط ، 33 (4) ، يونيو ، 1 -58 .
- العيشي، جميلة عبدالرازق يحيى(2021). "درجة امتلاك معلمات العلوم للمرحلة المتوسطة للمعرفة التقنية التربوية وفق نموذج (TPACK) مـــن وجهـــة نظـــرهن بمحافظة الطائف" ، المجلة العربية للنشر العلمى ، جدة ، المملكة العربية السعودية ، ع 30 ، 226 – 256 .
- بيومى ، إيمان عطيفى (2023) . التفاعل بين نمط العرض "الكلي – الجزئي" ومســـتوى كثافة المعلومات "المرتفع / المنخفض" بالخرائط الذهنية لإلكترونية في بيئة التعلم الإلكتروني و أثره في تنمية مهارات انتاج وحدات التعلم الإلكترونية الرقمية ومهارات التفكير المتشـــعب وخفض العبء المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم ، الجمعية المصـــرية لتكنولوجيا التعليم ، 33 (1) ، يناير ، 3 – 148 .
- جاد الحق ، نهلة عبد المعطى (2017) .المدخل الجدلى التجريبى لتنمية التفكير المتشعب والمهارات العملية في العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ، الجمعية المصـــرية للتربية العلمية، 20 (4) ، أبريل ، 55 – 100 .
- جاد الحق ، نهلة عبد المعطى الصادق (2020) . استخدام نموذج كولب لتنمية الاستدلال الفيزيائى والكفاءة الذاتية المدركة لدى طلاب الصف الثانوى ، الجمعية المصرية للتربية العلمية ، 23 (4) ، إبريل ، 143- 189 .
- جروان ، فتحى عبد الرحمن (2009) . الإبداع ، مفهومه ، معاييره ، نظرياته ، قياســـه ، تدريبه ، دار الفكر للنشر والتوزيع ، عمان ، الأردن .
- الجندى ، ســكينة عبد الرازق عبد الله شــحتو(2024) . اســتخدام نموذج تيباك "TPACK "لتنمية مهارات التفكير المســـتقبلي لدى الطلاب المعلمين اللازمة للتخطيط التكاملي لتدريس اللغة العربية بالتعليم الأساسى ، مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية ، كلية التربية ، جامعة الفيوم ، 18 (1) ، يناير ، 361 – 433 .

- جودة، سامية حسين (2018). استخدام الفصل المقلو ب "المعكوس" في تدريس الرياضيات المتقطعة في تنمية بعض مهارات التفكير المتشعب ومستويات تجهيز المعلومات لدى طالبات قسم الرياضيات بجامعة تبوك، مجلة كلية التربية جامعة بنها، 32(127) ، 279 – 330 .
- الحارثى ، إبراهيم بن أحمد مسلم (2009) . تعليم التفكير ، الروابط العالمية للنشر والتوزيع، القاهرة .
- الحارثى ، إيمان بنت عوضه (2024) . تفاعل نمطى تقديم الأنشطة الإلكترونية (الحرة / الموجهة) ببيئة " بلاك بورد " للتعلم الالكترونى ومستوى التمثيل المعرفى للمعلومات وأثره فى تنمية التحصيل المعرفى والوعى التكنولوجى لدى طالبات الجامعة ، مجلة العلوم التربوية ، ع (2) ، ج 4 ، أبريل ، 36 –43 .
- الحارثى ، عبد الله فريح (2024) . التعلم المنظم ذاتياً وعلاقته بالكفاءة الذاتية وحل المشكلات لدى طلاب المرحلة المتوسطة بمحافظة الطائف ، المجلة الدولية للدراسات التربوية والبحوث النفسية ، 13 (4) ، 796 : 815 .
- حسن ، حنان عبد السلام عمر (2018) . تأثيربرنامج تدريبى قائم على نموذج تيباك TPACK في تنمية الأداء التدريسى لدى معلمى الدراسات الاجتماعية بمرحلة التعليم الأساسى ، الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية ، ع 103 ، 221 – 253 .
- حسن ، رسول عاشور (2024) . مهارات التفكير المتشعب عند طلاب الصف الرابع الأدبى وعلاقتها بالأداء التعبيرى ، مجلة الجامعة العراقية ، الجامعة العراقية ، ع 70 ، ج 1، 308 – 322 .
- حسن ، شيماء محمد على (2014) . برنامج قائم على نظرية ما وراء المعرفة في تنمية مهارات التدريس التأملى والكفاءة الذاتية لدى الطلبة معلمى الرياضيات بكليات التربية ، مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس ، 3 (47) ، مارس ، 133 – 177.
- حسن ، فايزة أحمد محمد (2023) . برنامج مقترح قائم على نموذج تيباك TPACK لتنمية الكفاءة المهنية لتدريس منهج الرياضيات المطور بالمرحلة الابتدائية وخفض قلق التدريس لدى طلاب الدبلوم العام تخصص رياضيات بكلية التربية ، مجلة العلوم التربوية والنفسية ، جامعة الفيوم ، 17 (15) ، ديسمبر ، ص 255 – 324 .

- حســـن ، مها على محمد (2020) . برنامج قائم على نموذج تيباك "TPACK "وتنمية الكفاءة الذاتية والتفكير التأملي لدى الطلاب المعلمين شعبة الرياضيات بكلية التربية بالغردقة ، المجلة التربوية، كلية التربية ، جامعة سوهاج ، ع 75 ، يوليو ، 611- 645 .
- حسين، إبراهيم التونسي السيد (2019) . فاعلية استراتيجية شكل البيت الدائري في تدريس الرياضـــيات تنمية مهارات التفكير المتشـــعب والكفاءة الذاتية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ، مجلة تربويات الرياضـــيات ، الجمعية المصـــرية لتربويات الرياضـــيات ، 22 (10) ، أكتوبر ، 172 – 249 .
- الحنفى ، أمل محمد مختار (2019) . برنامج قائم على الصـف المقلوب باسـتخدام التعلم الذكى وفاعليته في تنمية معرفة تيباك TPACK وخفض قلق تدريس الرياضـــيات لدى طلاب كلية التربية ، مجلة كلية التربية ، جامعة بنها ، ع 120 ، ج 5 ، أكتوبر ، 478 – 540 .
- خطاب، أحمد علي إبراهيـــــم على (2018) . أثر اسـتخدام مدخل التدريس المتمايز في تدريس الرياضـــيات على تنمية مهارات التفكير المتشـــعب والمهارات الإجتماعية لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية ، مجلة تربويات الرياضيات ، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات ، 21 (2) ، 201 -305 .
- خميس ، محمد عطية (2019) . تكنولوجيا التعلم مدى الحياة : رؤية جديدة لمســـتقبل التعليم، مجلة تكنولوجيا التعليم، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، 29 (5)، ماي ، 3-16 .
- الخيبرى ، صـــبرية محمد عثمان (2020) .دور معلمى المرحلة الثانوية في تنمية الوعى التكنولوجى لدى المتعلمين لتحقيق رؤية المملكة 2030 ، مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس ،رابطة التربويين العرب ، ع 118 ، 175- 195 .
- الدســـوقى ، محمد إبراهيم (2015) . المعلوماتية وتكنولوجيا التعليم ، القاهرة ، مطابع جامعة حلوان .
- الراجح ، نوال بنت محمد (2017) . الكفاءة الذاتية لدى معلمات الرياضيات وعلاقتها ببعض المتغيرات الأخرى ، مجلة العلوم التربوية والنفسية ، 18 (1) ، مارس ، 489-515 .
- رجب، أماني علي السيد (2020) . برنامج مقترح قائم على مدخل اللغة عبر المنهج لتنمية بعض كفايات التواصـــل اللغوي في النصـــوص الجغرافية والتاريخية ومهارات التفكير المتشـــعب لدى الطلاب المعلمين شعبة الدراسات الاجتماعية، مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية ، الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية ،ع 124 ، 133 – 230 .

- رزق ، عماد رزق نجيب & سـلامة ، عادل أبو العز أحمد & حسـين ، عماد أبو سـريع (2025) . فاعلية اسـتخدام الألعاب الرقمية فى تدريس العلوم على تنمية مهارات التفكير المتشـعب لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ، مجلة كلية التربية ، جامعة المنوفية ، ع 1 ، ج 1، مارس ، 529 – 554 .
- رضـا ، حنان رجاء عبد السـلام (2020) . تصـور مقترح للدمج بين اسـتراتيجيتى الصـف المقلوب وحل المشـكلات وفاعليته في تنمية مهارات التعلم الذاتي والكفاءة الذاتية في تدريس العلوم لدى طلاب كلية التربية ، دراسـات عربية في التربية وعلم النفس ، رابطة التربويين ، ع 117 ، يناير ، 71 – 124 .
- الريس ، إيمان محمد إبراهيم (2012) . برنامج قائم على اسـتراتيجيات التعلم المنظم ذاتياً لتنمية أداءات تعلم التفكير والكفاءة الذاتية لطلاب شـعبة الرياضـيات بكليات التربية ، رسـالة دكتوراة غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة بورسعيد.
- زايد ، غادة عبد الفتاح عبد العزيز & الجمل ، محمود حسـن محمود (2023) . توظيف تطبيقات الذكاء الاصـطناعى في المتحف الافتراضـى في تنمية مهارات التفكير التشـعبى والوعى الأثرى لدى طلاب المرحلة الثانوية في مادة التاريخ واتجاهاتهم نحوها ، مجلة كلية التربية ، جامعة عين شمس ،1 (47) ، 347 – 494 .
- زيد ، عصـام عبد العاطى على (2022) . نمط ممارسـة الأنشـطة الفردية والتشـاركية ببيئة تعلم مقلوب وأثره في تنمية مهارات التعامل مع المسـتحدثات والوعى التكنولوجى لدى طلاب جامعة القصيم ، مجلة كلية التربية ، جامعة عين شمس ، ع 46 ، ج 1 ، 193 – 324 .
- سـعادة ، جودت أحمد (2003) . تدريس مهارات التفكير (مع مئات الأمثلة التطبيقية) ، دار الشروق للنشر والتوزيع ، بيروت .
- السـعداوى ، رانيا عبدالفتاح محمد (2022) . نموذج تدريسـي مقترح في ضـوء إطار تيباك TPACK لتنمية جدارات تدريس العلوم الزراعية لدى طلاب شـعبة زراعة وتربية بكلية الزراعة، مجلة كلية التربية ، جامعة بنها ، 33 (130) ، أبريل ، 57 –134 .
- سـلامه ، مريم رزق سـليمان (2023) . فاعلية تدريس الأحياء باسـتخدام مدخل التصـميم الشـامل للتعلم (UDL) في تنمية الفهم العميق والكفاءة الذاتية لدى طلاب المرحلة الثانوية ، مجلة كلية التربية ، جامعة عين شمس ،1 (47) ، 123 – 202 .

- سـيد، عمرو جابر قرني (2024) . برنامج تدريبي قائم على نموذج تيباك "TPACK "لتنمية وعي معلمي المواد الفلسـفية والاجتماعية باحتياجات الطلاب ذوي الإعاقة البصـرية والطلاقة الرقمية ، المجلة الدولية للمناهج والتربية التكنولوجية ، كلية الدراسـات العليا للتربية ، جامعة القاهرة ، ع 29 ، سبتمبر ، 98 –200 .
- شـحاته ، حسـن & النجار ، زينب (2011) . معجم المصـطلحات التربوية والنفسـية ، القاهرة، دار العلم والإيمان .
- شرف ، أحمد أحمد لطفى & زهران ، العزب محمد & متولى ، علاء الدين سعد (2022). دراسـة العلاقة بين مهارات التدريس الإبداعى والكفاءة الذاتية لدى طلاب شـعبة الرياضـيات بكلية التربية ، مجلة كلية التربية ، جامعة بنها ، ع 132 ، ج 1 ، 93– 118.
- شـرف ، محمد صـلاح خليل (2023) . فاعلية نموذج نيدام البنائى في تدريس التكنولوجيا لتنمية مهارات التفكير المنتج والوعى التكنولوجى لدى طلبة المرحلة المتوسـطة بفلسـطين ، مجلة الدراسات التربوية والنفسية ، جامعة السلطان قابوس ، 17 (3) ، يوليو ، 283 – 297 .
- الشـعيبى ، أمانى بنت حمد بن منصـور (2024) . فاعلية برنامج قائم على تطبيقات الحوسـبة السـحابية في تنمية الوعى التكنولوجى لدى طالبات الدبلوم في الكلية التطبيقية بجامعة أم القرى ، مجلة كلية التربية ، جامعة أسيوط ، 40 (8) ، أغسطس ، 254 – 279 .
- الشمرى، على بن عيسى. والشمرى، فيصل بن فهد (2021). "درجة امتلاك طلاب التربية العملية في جامعـة حائـل لكفايـات نمـوذج TPACK مـن وجهـة نظـرهم"، مجلة جامعة الملك خالد للعلوم التربوية: 8(1)، يناير ، 409 – 443 .
- صالح ، محمود مصطفى عطيه & سويلم ، أحمد سعيد عبد النبى (2022) .برنامج مقترح في الجغرافيا قائم على توظيف المسـتحدثات التكنولوجية وأثره في تنمية مفاهيم وقيم الأمن الفكرى والوعى التكنولوجى لدى طلاب الدبلوم العام ، الجمعية المصـرية للمناهج وطرق التدريس ، كلية التربية ، جامعة عين شمس ، ع 256 ، يوليو ، 12 – 82 .
- عبد الحسـيب ، جمال محمد (2021) . اتجاهات طلاب كليتى التربية جامعة الأزهر بأسـيوط نحو التحول الرقمى ومعوقات تطبيقه من وجهة نظرهم ، مجلة التربية وعلم النفس ، كلية التربية ، جامعة المنيا ، 36 (2) ، 105– 130 .

- عبد الحليم ، إيمان عبد الحليم محمد (2024) . أثر استخدام بعض تطبيقات الويب 2.0 على تنمية مهارات التفكير الجانبي والوعي التكنولوجي لدى طلاب شعبة التاريخ بكلية التربية ، الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية ، ع 143 ، مارس ، 531 – 585 .
- عبد الحليم ، ريهام محمد أحمد (2022) . فاعلية برنامج قائم على بحث الدرس ورحلات الويب المعرفية في تنمية التفكير المستقبلي والكفاءة الذاتية للمعلم لدى الطلاب المعلمين بشعبة البيولوجى ، المجلة المصرية للتربية العلمية ،يناير ، 25 (1) ، 77–136 .
- عبد الرؤف ، مصطفى محمد الشيخ (2020) . برنامج تدريبي في ضوء إطار تيباك TPACK لتنمية التفكير التصميمى والتقبل التكنولوجى نحو إنترنت الأشياء لدى الطلاب المعلمين شعبة الكيمياء بكلية التربية وأثره في ممارستهم التدريسية عبر المعامل الافتراضية (نموذجاً) ، المجلة التربوية ، جامعة سوهاج ، ع 75 ، يوليو ، 1717 – 1850 .
- عبد الفتاح ، سالى كمال إبراهيم (2019) . برنامج تنمية مهنية مقترح لمعلمى الكيمياء والفيزياء بمدارس التعليم الثانوى الفني الصناعى في ضوء أبعاد نموذج TPACK لتنمية معارفهم التدريسية ومهارات التدريس الإبداعى لديهم ومهارات الإبداع الجاد لدى طلابهم ، ، الجمعية المصرية للتربية العلمية ، مجلة التربية العلمية ، 22 (10) ، 1– 44 .
- عبد الفتاح ، محمد عبد الرازق (2020) . نموذج مقترح لتدريس العلوم قائم على تكامل نصفى المخ لتنمية الاستيعاب المفاهيمى والكفاءة الذاتية في العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ، الجمعية المصرية للتربية العلمية ، 23 (6) ، 1– 40 .
- عبداللطيف، أسامة جبريل أحمد(2021) . "فاعلية استراتيجية دراسة الدرس الإلكترونية في تنمية المعرفة بالمحتوى التربوي التكنولوجي TPACK والاتجاه نحو مهنة التدريس لدى الطالب المعلمين شعبة الكيمياء بكليات التربية"، المجلة المصرية للتربية العلمية ، 24 (4)، 204– 252.
- عبد الملاك ، مينا عبد المسيح حنا (2023). تدريس مقرر الثقافة العلمية في ضوء استراتيجية التعلم المدمج لتنمية الكفاءة الذاتية والمسئولية الاجتماعية لطلاب الشعب العلمية بكلية التربية ، مجلة كلية التربية ، جامعة عين شمس ،1 (47) ، 205– 270 .
- عبدالخالق، سامح إبراهيم عوض الله (2019) . برنامج قائم على التعلم التنافسى لتنمية مهارات إدارة المعرفة والتفكير المتشعب لدى طلاب المرحلة الثانوية في مادة المنطق ، مجلة الجمعية

التربوية للدراسات الاجتماعية ، الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية ، ع 110 ، مارس ، 38 – 109 .

- عز الدين ، سحر محمد يوسف (2022) . فاعلية برنامج تدريبى قائم على التطبيقات الالكترونية في تدريس الكيمياء وبحث الدرس لتنمية إطار بنيات المعرفة التكنولوجية والبيداغوجية والعلمية (TPACK) واتخاذ قرار دمج التكنولوجيا في التدريس لدى معلمات المرحلة الثانوية ، الجمعية المصرية للتربية العلمية ، مجلة التربية العلمية ، 2 (53) ، 25– 104 .
- العزب ، إيمان صابر عبد القادر (2021) . برنامج تدريبى قائم على المنصات التعليمية عن بعد لتنمية ممارسات التدريس التأملى والكفاءة الذاتية لدى معلمات العلوم بالمرحلة المتوسطة وأثره على التفكير التأملى لدى تلميذاتهن في ظل جائحة كورونا ، الجمعية المصرية للتربية العلمية ، 24 (4) ، أكتوبر ، 162– 203 .
- عزيز ، فيفيان عريان نعيم & سيفين ، عماد شوقى ملقى & معوض ، نصر الله محمد محمود (2020) . استخدام برنامج قائم على الرحلات المعرفية عبر الويب Web Quest في تدريس الهندسة لتنمية التفكير المتشعب لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي ، مجلة تربويات الرياضيات ، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات ، 23 (3) ، 177 – 191 .
- العشماوى ، وفاء جمال (2020) . فاعلية روبوتات الدردشة التفاعلية لتنمية مهارات الأداء التدريسى لدى الطلاب المعلمين بقسم تكنولوجيا التعليم ، مجلة التربية النوعية ، ع 12 ، يونيو ، 399–425 .
- العطاب ، عائشة عبد الله لطف (2025) . أثر برنامج قائم على نموذج تيباك"TPACK "لتدريس الكيمياء في تنمية مهارات التفكير التأملي والمستقبلى لدى الطلبة المتفوقين دراسياً بأمانة العاصمة ، دراسات عربية في التربية وعلم النفس ، رابطة التربويين العرب ، ع 153، ج 1، يناير ، 277– 300 .
- عمران ، تغريد عبد الله (2001) . نحو آفاق جديدة للتدريس في واقعنا التعليمى – التدريس وتنمية الذكاء الإنسانى – التدريس وتنمية التفكير المتشعب ، التدريس وتنمية الذكاء الوجدانى، دار القاهرة للنشر والتوزيع ، القاهرة .
- عمران ، تغريد عبد الله (2005) . نحو آفاق جديدة للتدريس في واقعنا التعليمى – التدريس وتنمية التفكير المتشعب – التدريس وتنشيط خلايا الأعصاب بالمخ ، السلسلة التربوية الخامسة، دار القاهرة للنشر والتوزيع ، القاهرة .

- العوضـــى ، نبيل على & الدويله ، عبد الرحمن عبد الله (2023) . مهارات التفكير المتشعب لدى طالبات قسم الرياضيات بكلية التربية الأساسية في دولة الكويت ، مجلة كلية التربية ، جامعة عين شمس ،4 (47) ، 95 – 128 .
- العيد ، نايفة صـــالح ســـليمان (2023) . تأثير برنامج تعليمى قائم على نموذج تيباك TPACK في تنمية مهارات التنور التكنولوجى والتحصـيل المعرفى لدى طالبات الدراسـات العليا في كلية التربية بجامعة حائل ، المجلة التربوية ، كلية التربية ، جامعة ســـوهاج ، ع 113، جزء 2 ، سبتمبر ، 411 – 473 .
- العيشي، جميلة عبدالرازق يحيى(2021). "درجة امتلاك معلمات العلوم للمرحلة المتوسطة للمعرفة التقنية التربوية وفق نموذج (TPACK) من وجهة نظرهن بمحافظة الطائف" ، المجلة العربية للنشر العلمى ، جدة ، المملكة العربية السعودية ، ع 30، 226 – 256 .
- فضـل الله، محمد رجب & لطفي، إيمان محمد عبد العال (2022) . توظيف إطار نموذج تيباك TPACK لتطوير الخبرات الميدانية للطالبات معلمات الاقتصـاد المنزلي ، مجلة كلية التربية ، جامعة العريش ، 10 (32) ، أكتوبر ، 121 –215 .
- الفقى ، ممدوح ســـالم محمد & إبراهيم ، هانى أبو الفتوح جاد (2023) . العلاقة بين نمط تقديم الأنشطة الاستقصـائية الإلكترونية "الحرة – الموجهة" ومستوى المعرفة السابقة وأثرها على تنمية التحصـــيل المعرفي والوعي التكنولوجي لدى طلاب كلية التربية واتجاهاتهم نحو التنمر الالكترونى ، مجلة العلوم التربوية ، جامعة القاهرة ، 31 (3) ، يوليو ، 59 – 158 .
- اللقانى ، أحمد حســـين & الجمل ، على أحمد (2003) . معجم المصـــطلحات التربوية المعرفة في المناهج وطرق التدريس ، القاهرة ، عالم الكتب .
- مبروك ، أحلام عبد العظيم (2021) . تقويك كفاءات الأداء المهنى في ضـــوء نموذج تيباك TPACK والاتجاه نحو متطلبا ت مجتمع التعلم المهنى لمعلمات الاقتصـــاد المعرفى ، مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية ، ع 33 ، 159– 233 .
- محمد ، الاء أحمد صـــادق & ســـليمان ، ســـناء محمد محمد & شـــوكت ، عواطف إبراهيم (2023) .أثر تنمية الذكاء الروحى في تحســـين الكفاءة الذاتية لدى التلاميذ المرحلة الإعدادية، مجلة البحث العلمى في التربية، كلية البنات للآداب والتربية ، جامعة عين شمس، 3 (2)، 110 – 158

- محمد ، غادة محمد حسن النوبى (2023) . فاعلية برنامج تدريبى مقترح قائم على نموذج تيباك TPACK لتنمية الذكاء الانفعالى ومهارات التفكير الجانبى لدى الطالبات المعلمات شعبة الاقتصاد المنزلى بكلية التربية النوعية ، مجلة كلية التربية ، جامعة عين شمس ،1 (47) ، 233 – 344 .
- محمد، نورا إبراهيم غريب & شرف، فاطمة رجب شعبان (2024) . فاعلية استراتيجية مقترحة قائمة على دمج استراتيجيتي حدائق الأفكار وعباءة الخبير لتنمية مهارات التفكير المتشعب وجودة الحياة الأكاديمية لدى طالبات كلية الاقتصاد المنزلي جامعة المنوفية ، مجلة بحوث عربية في مجالات التربية النوعية ، رابطة التربويين العرب ، ع 36 ، أكتوبر ، 433 – 510 .
- محمود ، إبراهيم يوسف (2024) . التحول الرقمى في التعليم، المعرفة اللامحدودة للنشر والتوزيع .
- محمود، محمود محمد مصطفى (2023) . مدى امتلاك الطلاب المعلمين بكلية التربية جامعة أسوان للكفايات المهنية في ضوء نموذج تيباك TPACK من وجهة نظرهم ، مجلة كلية التربية ، جامعة بنى سويف ، 20 (116) ، يناير ، 74 –116 .
- المسعودى ، محمد بن حسن (2023) . الذكاء الإقناعى وعلاقته بالكفاءة الذاتية والرفاهية النفسية لدى طلاب جامعة الملد عبد العزيز ، مجلة البحث العلمى في التربية ، كلية البنات للآداب والتربية ، جامعة عين شمس ، 11 (24) ، نوفمبر ، 322 – 372 .
- المطيرى ، بشاير مشعل نهار (2023) . الفروق في الكفاءة الذاتية وجودة الحياة لدى طلاب الجامعة في ضوء بعض المتغيرات الديموجرافية ، مجلة العلوم التربوية ، جامعة القاهرة، 31 (2) ، أبريل ، 179– 219 .
- المظفر، فؤاد بن أحمد & أبو مغنم ، كرامى بدوى (2020). فاعلية استخدام الفصول المقلوبة في تدريس مقرر بناء المناهج وتطويرها على تنمية التفكير المتشعب والدافعية للتعلم لدى طلاب كلية التربية بجامعة الملك فيصل ، مجلة العلوم التربوية ، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية ، ع 22 ، 193 – 292 .
- مهاود ، حشمت عبد الصابر أحمد (2022) . برنامج مقترح قائم على إطار TPACK باستخدام منصة الكترونية لتنمية مهارات التدريس الرقمية لدى الطلاب المعلمين شعبة رياضيات بكلية التربية ، المجلة التربوية ، جامعة سوهاج ، جزء 104 ، ديسمبر ، 391–487 .

- الناقه ، صلاح أحمد & شيخه ، سلوى خليل (2022) . تحليل محتوى كتب العلوم والحياة للصف الثالث الأساسى في فلسطين في ضوء مهارات التفكير المتشعب ، مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية ، غزة ، فلسطين ، 30 (3) ، 93 – 118 .
- النجدى ، أحمد عبد الرحمن (1999) . طرق تدريس العلوم والتكنولوجيا ، القاهرة ، دار الفكر العربى .
- هنداوى ، عماد محمد (2018) . فاعلية استراتيجية سكامبر SCAMPER في تنمية مهارات التفكير المتشعب والخيال العلمى في مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ، الجمعية المصرية للتربية العلمية ، 21 (6) ، يونيو ، 65 – 120 .
- هنداوي، عماد محمد (2021). برنامج مقترح قائم على استراتيجية الصف المعكوس وفاعليته في تنمية الممارسات العلمية والهندسية المرتبطة بتدريس العلوم ودافعية الإنجاز لدى الطالب معلمي العلوم. مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية، 15(2)، 469 – 536 .
- هوساوى ، آمنة محمد &العمودى ، هالة سعيد (2023) . واقع استخدام معلمات علوم الصفوف الأولية للمنصات الإلكترونية وعلاقتها بالكفاءة الذاتية لديهن ، مجلة كلية التربية ، جامعة طنطا ، 89 (2) ، أبريل ، 47 : 92 .
- هيبة ، لمياء أحمد عبد العظيم & متولى ، علاء الدين سعد & محمد ، أسامة عبد العظيم (2022) . العلاقة بين مهارات التفكير العليا فى الرياضيات والكفاءة الذاتية لدى الطلاب المعلمين بكليات التربية ، مجلة كلية التربية ، جامعة بنها ، ع 131 ، ج 1 ، يوليو ، 491– 528 .
- Agustin,R.,Lilisari,L.,(2016). Pre- service science teachers readiness to integrate technology an exploration toward TPACK in preliminary practical context , Journal Pengajaram Mathematika dan IImu Pengetahuan Alam, 21(2),12-19.
- Agustin,R.R.,Liliasari,S.,Sinaga,P.,&Rochintaniawati,D.(2019).Assessing pre-service Science Teachers Technological Pedagogical Content Knoweledge (TPACK) on Kinematic ,plant tissue and daily life material ,journal of physics ,conference Series, vol 1157,no 2,1-5.
- Alazemi,N.(2019) .Professional Learning Experience That Affect self-efficacy Beliefs and achievement Goal Orientations of Kindergarten Teachers in Kuwait , Doctoral dissertation, college of Education , The Pennsylvania State University.

- Alkharusi, H. (2017). Technological awareness and its impact on students' academic achievement: A study among undergraduate students. Journal of Educational Technology, 13(2), 45–53.
- Aslan, A. (2021). Analysis of digital literacy self-efficacy levels of pre-service teachers. International Journal of Technology in Education, 4(1), 57–67.
- Bandura ,A.(2000) .Cultivate self-efficacy for personal and organizational effectiveness .In E.a.Locke (ED) .Handbook of principles of organization behaviour , Oxford ,UK.Blackwell.
- Beatson ,N.,Berg., D.,&Smith,J.(2018).The impact of mastery feedback on undergraduate students self-efficacy beliefs .Studies in Educational Evaluation , vol 59,58-66.
- Busra,K&Cengiz,C.(2018). Examining Pre-Service Mathematics Teachers Beliefs of TPACK during aMethod Course and Field Experience ,Malaysiam Online ,Journal of Educational Technology,6(3),11-37.
- Canbazoglu,B.,Yamak,H.(2016). Assessing pre-service Science Teachers technological pedagogical content knowledge TPACK through observations and lesson plans ,Research in Science &Technoological Education,34(2),237-251.
- Chai, C. S., Koh, J. H. L., & Tsai, C. C. (2013). A review of technological pedagogical content knowledge. Educational Technology & Society, 16(2), 31–51.
- Durdu,l.&Dag,F.(2017). Preservice Teachers TPACK Development and Conceptions through a TPACK – Based Coures .Australian Journalof Teacher Education, 42,150-171.
- Durusoy,O.,Karamete ,A.(2018).The Effect of Instructional Material Design Proocess to Mathematics Teacher Candidates TPACK ,European Journal of Educational Studies, 4(5),35-45.
- Gagnier,K.,Holochwost,S.,& Fisher,K.(2022).Spatial thinking in science technology , engineering and mathematics : Elementary teachers beliefs perceptions and self-efficacy ,Journal of Research in Science to Students with Autism: A preliminary Study , Doctoral dissertation ,The Florida State University.
- Hendrix,R.(2019).Agricultural Educators Personal Characteristics and self - efficacy Beliefs Regarding STEM Education ,Missssippi State University.
- Kahraman,S.(2021).The Effects of Blog-Based Learning on Pre-service Science Teachers Internet Self- efficacy and Understanding of Atmosphere ,Related Environmental Issues,Can .J.Sci.Math.Techn.Educ.21,18-206.
- Koehler,M & Akcaoglu ,M&Mishra,P. &Rosenberg,J (2013). The Technological Pedagogical Content Knowledge Framework for Teachers and Teacher Edcators,ICT Integrated Teacher Education Models.

- Korte,D.,S.&Simonsen,J.C.(2018).Influence of Social support on teacher Self-efficacy in Novice Agricultural Education Teacher , Journal of Agricultural Education,59(3),100-123.
- Kuusinen,C.M.(2016).The Meaning and Measure of teacher self-efficacy for effective classroom teaching practices,Adisseration submitted in partial fulfillment of requirements for the degree of Doctor of Philosophy, The university of Michigan.
- Lemon, N., & Garvis, S. (2016).Pre-service teacher self-efficacy in digital technology.Teachers and Teaching: Theory and Practice, 22(3), 387–408.
- Manuel,L.M.(2021).A Study of the Relationships among Implicit Theories of Intelligence ,Attitudes towards Inclusion and Teacher self-efficacy Beliefs for Inclusive Practices , Doctoral dissertation,Southeastren Louisiana University.
- Özer, B. U., & Başarır, F. (2025). Predictive power of lateral, divergent, computational and metacognitive thinking levels in solving non-routine mathematical problems.Çukurova University Journal of Education, 54(1), 106–139
- Parlar,H.,Cansoy,R.,Polatcan,M(2018).Research on Teacher Self-efficzcy in Turkey : 2000-2017,World Journal of Education ,8(4),133-145.
- Peker,M.&Erol,R.(2018).Investigation of the teacher Self-efficacy beliefs of Math teachers , Malaysian online ,Journal of Education Science ,6(4),1-11.
- Perifanou M., Economidies A., Tzaafilkou K. (2021). Teachers Digital Skills Readiness During COVID-19 pandemic, ijet -Vol.16, No.08, 238 -251, http://www.i-jet.org.
- Rabia ,K&Avni,Y.(2018).Technological Pedagogical Content Knowledge TPACK Graft : Utilization of the TPACK when Designing the GeoGebra Activities , Acta Didactica Napocensia ,11(1),101-116.
- Rosenberg,J& Koehler,M(2015). Context and Technological ,Pedagogical Content Knowledge (TPACK) : A Systematic Review ,Journal of Research on Technology in Education , 47(3),186-210.
- Saputro,A.,DAtun., S.,Wilujeng,Ariyanto,A.,& Arifin,S.(2020). Enhancing pre-service elementary teachers self-efficacy and critical thinking using problem-based learning ,European Journal of Educational Research,9(2),765-773.
- Sarikaya,I.,&Sokmen,Y.(2021).Challenges and Fundamental Skills for Primary School Teachers : Developing self-efficacy Beliefs Scale ,Turkish Journal Of Education , 10(4),274-296.
- Stewart,J.,Henderson,R.,Michaluk,L.,Deshler,J.,Fuller,E.,&Rambo-Hernanndez.,K.(2020).Using the social cognitive theory framework to chart gender

differences in the developmental trajectory of STEM self-efficacy in Science and engineering students , Journal of Science Education and Technology ,29(6),758-773.

- Taha, N.,&Dahabiyeh,L.(2022).College students information security awarerness : acomparison between smartphones and computers ,Education and Information Technologies ,26(2),1721-1736.
- Zee,M.&Koomen,H.M.Y.(2016).Teacher self-efficacy and its effect on classroom processes ,student academic adjustment and teacher Well-Being : A Synthesis of 40 years of Research, Review of Education Research, 86(4),981-1015.