أثر برنامج تدريبي مستند إلى نظرية تريز TRIZ في تنمية مهارات تفكير ما وراء المعرفة لدى طلبة جامعة البلقاء التطبيقية

The Effect of a Training Program Based on TREZ Theory on the Development of Metacognitive Thinking Skills for Al Balqa Applied University

ماجد الخياط

Majed Al-Khayat

قسم الاقتصاد والعلوم المالية والمصرفية، كلية التخطيط والإدارة، جامعة البلقاء التطبيقية، الأردن

بريد الكتروني: majedalkhayat@yahoo.com

تاريخ التسليم: (٢٠١١/٤/٣)، تاريخ القبول: (٢٠١٢/٣/٢٥)

ملخص

هدفت الدراسة الحالية إلى تقصي أثر برنامج تدريبي مستند إلى نظرية تريز في تنمية مهارات التفكير ما وراء المعرفة لدى طلبة جامعة البلقاء التطبيقية، ولتحقيق هدف الدراسة تم اقتراح مجموعة من المهارات المستندة إلى نظرية تريز، وتم بناء برنامج تدريبي لتلك المهارات، كما تم بناء مقياس التفكير ما وراء المعرفة ليتم عن طريقه دراسة أثر البرنامج التدريبي. للإجابة عن أسئلة الدراسة تم إتباع تصميم شبه تجريبي؛ حيث تم تقسيم أفراد الدراسة إلى مجموعتين تجريبية وضابطة، وتطبيق المقياس تطبيقاً قبلياً وبعدياً على المجموعتين، بعد تطبيق البرنامج التدريبي على المجموعة التجريبية. أظهرت الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية في فاعلية البرنامج التدريبي في تنمية مهارات التفكير ما وراء المعرفة عند مستوى الدلالة ($\alpha = ٠.٠٥$) تعزى لمتغير المجموعات (تجريبية، ضابطة)، ولصالح المجموعة التجريبية. وأوصت الدراسة بإجراء المزيد من الدراسات المستندة على نظرية تريز من مثل الإفادة من البرنامج الذي تم أعداده في الدراسة الحالية لتطبيقه في الكليات الجامعية، وتضمين مهارات التفكير ما وراء المعرفة في الخطط الدراسية للطلبة؛ إضافة لتطوير العديد من البرامج التدريبية مستندة إلى جميع مبادئ نظرية تريز؛ وتطبيقها على طلبة الجامعات.

الكلمات المفتاحية: نظرية تريز، مهارات ما وراء المعرفة، برنامج تدريبي.

Abstract

This study aims at investigating the effect of a training program based on TREZ theory on the developing metacognitive thinking skills for Student's at Al Balqa Applied University. The study, therefore has proposed a number of TREZ theory skills to be the bases of the training program, a Scale has been developed by the researcher in order to gauge the program's effect. Thus, the study adopted an experimental approach where the study subjects were divided into tow groups: experimental and control, the scale was used for pre and post application after Having applied the training program on the experimental group, the tow groups then where put on the scale. The study finding there is distinctions in the statistical significance at the level (α = 0.05) are found attributed to the training program on developing metacognitive thinking skills and for the benefit of experimental group. The study recommends further research in the following areas: 1) The student's ability to contribute to the metacognitive thinking skills in various university colleges. 2) Including metacognitive thinking skills in the university curricula. 3) Developing a variety of training programs that deal with all strategy TREZ theory and applying them on university students.

Key Word: TREZ Theory, Metacognitive Thinking Skills, Training program**.**

مقدمة

يُعد مفهوم ما وراء المعرفة من المفاهيم التي لاقت اهتماماً في علم النفس المعرفي نتيجة لأبحاث متعددة قام بها فلافل (Flavell, 1979) حول كيفية وعي وتحكم الأطفال في العمليات المعرفية لديهم؛ والتي دلت بأن الأطفال الصغار يكونون غالباً غير واعين لكيفية عمل الذاكرة لديهم، وغير واعين لكيفية تقييم صعوبات المهمة والاستجابة المناسبة لهذا التقييم، كما أشارت هذه الأبحاث إلى ضرورة أن يتعلم الفرد كيف تعمل ذاكرته، وماذا يجب عليه أن يعمل من أجل التأكد من نجاحه في التذكر (Ashcraft, 1994)؛ حيث أكدت نتائج العديد من الدراسات والأبحاث على ضرورة تنمية التفكير ما وراء المعرفة للأفراد، وأكدت على أهمية تعليم مهارات التفكير بشكل عام؛ وذلك من خلال إعادة بناء وحدات دراسية في المنهاج الدراسي تتضمن مهارات التفكير لتدريب الطلبة عليها (منصور، ١٩٩١؛ Swartz& Perkins, 1990).

ومن النظريات الحديثة نسبياً والتي لم تعرف على نطاق واسع إلا في نهاية القرن الماضي والتي تهتم بدراسة الإبداع نظرية تريز "Teoria Resheniqy Izobreatatelskikh Zadatch" (TRIZ)، وتعني بالروسي الحل الإبداعي للمشكلات، وتقابلها باللغة الانجليزية "Theory of Inventive Problem Solving" ويرمز لها بالرمز (TIPS)، وأصل نشوء هذه النظرية كان على يد العالم الروسي هنري التشتلر (Henry Altschuller, 1946)، والذي تنسب إليه هذه النظرية، وتشمل هذه النظرية على أربعين مبدأ إبداعي، استخلصها من خلال تحليل ما يقارب من مليوني براءة اختراع (أبو جادو، ٢٠٠٣)، وترتبط هذه النظرية بشكل أساسي بحل المشكلات؛ وكون الطلبة يتعرضون بشكل دائم إلى مشكلات تعليمية تعلمية؛ تتطلب منهم إثباتات، وتفسيرات علمية منطقية؛ وهذا ما يدعو إلى استخدام عملية التحليل الذهني لتلك المواقف؛ من خلال توظيف مهارات التفكير ما وراء المعرفة؛ الذي يتبع استراتيجيات محددة، متتابعة، منظمة للتعامل مع هذه المواقف بشكل فعال، بحيث يحث المتعلم ويستثيره لتوليد عدد ممكن من الإثباتات المتسلسلة والمنظمة والمتتابعة والمنطقية ضمن تلك المواقف التعليمية التعلمية؛ إذ يعتبر التفكير ما وراء المعرفة بمهاراته العليا من الخصائص والصفات ذات القيمة لدى الأفراد بشكل عام والطلبة بشكل خاص.

مشكلة الدراسة

انطلاقاً من تركيز الكثير من الدول في برامجه التعليمية على تحفيز الطلبة على استخدام وتوظيف مهارات التفكير ما وراء المعرفة؛ وهذا ما تحث عليه الكثير من المؤتمرات التي تعقد في العالم بشكل عام؛ والعالم العربي بشكل خاص؛ ونظراً لقلة الدراسات التي تناولت تنمية مهارات التفكير الإبداعي وتفكير ما وراء المعرفة بالاستناد إلى نظرية تريز (TRIZ) (الرافعي، ٢٠٠٦)؛ جاءت هذه الدراسة في محاولة منها لمعرفة أثر برنامج تدريبي مستند إلى نظرية تريز في تنمية مهارات التفكير ما وراء المعرفة لدى طلبة جامعة البلقاء التطبيقية بالمملكة الأردنية الهاشمية.

أسئلة الدراسة وفرضياتها

تهدف هذه الدراسة إلى الإجابة على الأسئلة التالية:

١. هل يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.05$) في متوسطات التفكير ما وراء المعرفة بين المجموعتين التجريبية والضابطة على الاختبار البعدي؟

٢. هل يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.05$) في متوسطات التفكير ما وراء المعرفة بين المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار المتابعة؟

أهداف الدراسة ومبرراتها

تكمن أهمية هذه الدراسة في الهدف الرئيسي لها وهو

بناء برنامج تدريبي مستند إلى نظرية تريز وأثره على تنمية مهارات التفكير ما وراء المعرفة لدى طلبة جامعة البلقاء التطبيقية، وتبرز أهمية الدراسة الحالية من خلال ما يلي:

١. بناء برنامج تدريبي مستند إلى نظرية تريز يتضمن مهارات تحليل المشكلات، لتشجيع الطلبة وتدريبهم على توظيف مهارات التفكير ما وراء المعرفة في المواقف التعليمية أو الحياتية.

٢. تطوير مقياس لقياس مهارات التفكير ما وراء المعرفة ، يتمتع بخصائص سيكومترية مناسبة.

٣. تطبيق برنامج تدريبي لتنمية مهارات التفكير ما وراء المعرفة مستند إلى نظرية تريز في التعلم.

٤. وجود الحاجة الماسة لبرامج تدريبية تتعلق بتوظيف مهارات التفكير ما وراء المعرفة، خصوصاً لطلبة المرحلة الجامعية، فعدم توفر مثل هذه البرامج ذات الأهمية يستدعي العمل على تطوير وبناء برامج تدريبية تدعم وتساند جهود القائمين في هذه المؤسسات التعليمية؛ لتشجيع الطلبة وتدريبهم على توظيف مهارات التفكير ما وراء المعرفة في المواقف التعليمية أو الحياتية.

ومن مبررات إجراء هذه الدراسة ندرة الدراسات المتعلقة بإعداد البرامج التدريبية لتنمية مهارات التفكير ما وراء المعرفة لدى الطلبة في المرحلة الجامعية مستندة إلى نظرية تريز.

الإطار النظري والدراسات السابقة

ماهية نظرية تريز وتعريفها

يرى سافرانسكي (Savransky, 1999)، أن تريز منهجية منتظمة ذات توجه إنساني تستند إلى قاعدة معرفية، تهدف إلى حل المشكلات بطريقة إبداعية. وتشير المنهجية المنتظمة في هذا التعريف إلى تلك النماذج العامة التي تمت دراستها وتحليلها في النظم والعمليات، كما تشير كلمة – منتظمة- الواردة في هذا التعريف إلى وجود منهجية محددة ذات خطوات واضحة تستخدم في حل المشكلات، ويبين هذا التعريف أيضاً التوجه الإنساني لهذه النظرية، حيث أن الإنسان هو هدف هذه النظرية. وتستند هذه النظرية إلى قاعدة معرفية؛ لأن المعرفة المتعلقة بالأدوات العامة لحل المشكلات مشتقة من عدد كبير من براءات الاختراع، وتستخدم هذه النظرية مخزوناً معرفياً ضخماً من المبادئ التي تم التوصل إليها في العلوم الهندسية والطبيعية، وغيرها من المجالات التقنية والتكنولوجية، كما أن هذه النظرية تستخدم المعرفة المتراكمة حول المجال الذي توجد فيه المشكلة. أما فيما يتعلق بالمشكلات التي تتطلب حلولاً إبداعية؛ فإن عملية التجريد التي تعتمد عليها تريز بشكل أساسي تؤدي إلى الكشف عن خطوات الحل غير المعروفة في غالب الأحيان؛ بسبب وجود متطلبات متناقضة في النظام؛ ولذلك فقد اعتبرت التناقضات في أي مشكلة نقطة مركزية في حل المشكلات، والتعرف على الإجراءات المناسبة للوصول إلى

الحل، وتوظيف قاعدة المعرفة المتخصصة التي تتضمن أكثر طرق حل المشكلات فاعلية جنباً إلى جنب مع أمثلة توضح كيفية استخدام هذه الطرق (أبو جادو، ٢٠٠٥).

ويؤكد سافرانسكي (Savransky, 1999) على معرفة المتناقضات (Contradicions) والعمل على إزالتها؛ حتى يكون العمل على حل المشكلات أكثر فاعلية وإبداعية، ويعتقد ساوشكوف (Souchkov, 1999) أن تريز بصورتها الحديثة تتكون من أربعة اتجاهات رئيسية هي:

١. أنها نظرية نشأت في تطور النظم التقنية ذات الأصول الهندسية؛ حيث أن براءات الاختراع التي اعتمد عليها في تحليلها قد نشأت في هذه المجالات.

٢. هي مجموعة من الأساليب والطرق للتغلب على الجمود العقلي، والعوائق النفسية.

٣. تقنيات لتحليل وصياغة الحلول للمشكلات بشكل ابتكاري.

٤. أنها تعمل كمؤشرات لتنظيم العلاقة بين الوظائف التقنية وحلول مشكلات التصميم المحددة في مجال العلوم الطبيعية.

ويرى ساوشكوف (Souchkov, 1999) أن منهجية تريز تستخدم أسلوباً علمياً منظماً للوصول إلى الحل الإبداعي للمشكلات، وليس عشوائياً، وتوصل إلى تصميم مجموعة من التقنيات لحل المشكلات، ويعرفها كينست وثيموثي (Kunst & Timothy, 2002) بقولهم "تريز هو اختصار بالروسي لنظرية حل المشكلات، ونظرية تريز تستخدم لمساعدة من يحب الإبداع في هذا المجال، ويعتقدون أن تريز ببساطة تستخدم عدداً من الأدوات لجعل الإبداع منهجي ومنظم".

المصطلحات الرئيسية في نظرية تريز

استخدمت نظرية تريز منذ بداية التسعينات من القرن الماضي نظاماً ضخماً ومعقداً من الأساليب والأدوات، ويؤكد المهتمون بهذه النظرية من أمثال: تيتسو تومياما (Tetsu Tomiyama) أن غِناها ناجم عن الأبحاث التي أجريت من قبل العديد من الأفراد والمؤسسات، وأن فوائد استخدام هذه النظرية في حل المشكلات التقنية بسرعة كبيرة يدركها أولئك الذين يستطيعون تطبيق العديد من أدوات النظرية في المشكلة نفسها (الحواسب الذكية، والكاميرات الرقمية)، ومع مطلع الألفية القادمة سوف تكون تقنيات نظرية تريز أساساً لأي مجتمع يطمع في الاختراع والإبداع وإنتاج أي شي جديد (Souchkov, 1997)، ونظراً لأهمية المفاهيم الرئيسية التي اشتملت عليها هذا الطريقة فإن توضيحها بهدف تيسير عملية استيعابها، يعتبر من البنى الأساسية التي لا بد من توافرها لفهم النظرية والتعرف على أدواتها وآلية استخدامها في حل المشكلات؛ آخذين بعين الاعتبار أن المفاهيم والأدوات التي تتضمنها هذه النظرية ذات أصول هندسية وتقنية، ويصعب في بعض الأحيان إدراكها بصورة مثالية من قبل غير المتخصصين.

المسلمات (الافتراضات) الأساسية في نظرية تريز

تشير نتائج الدراسات البحثية لتحليل عدد كبير من البيانات إلى أن عملية التطور والتقدم التكنولوجي ليست مجموعة من الأحداث العشوائية؛ وإنما هي عملية منتظمة تسير وفق قواعد محددة، وتمثل نظرية تريز مجموعة من النماذج والمسارات؛ التي تبين اتجاهات تطور النظم التكنولوجية التي تم الكشف عنها من خلال تحليل مئات الآلاف من براءات الاختراع؛ بهدف تعميم استخدامها في النظم الهندسية، والمجالات الصناعية المختلفة (Cao & Runhua & Ruihong, 2004).

وقد بدأت نظرية تريز بفرضية مفادها أن هناك مبادئ إبداعية عامة تشكل أساس الاختراعات الإبداعية؛ وأن هذه المبادئ يمكن تحديدها، وترميزها، ونقلها للآخرين؛ لجعل عملية الإبداع أكثر قابلية للتعليم، والتنبؤ بإمكانية حدوثها، وعموماً فإن نظرية تريز تستخدم عدة أدوات لجعل الإبداع عملية منهجية منتظمة؛ حيث إن وجهة النظر التي ترى الإبداع عملية إلهام تحدث عشوائياً لم تعد قائمة (أبو جادو، ٢٠٠٥). ويرى أنصار هذه النظرية أنها تقوم على الافتراضات الأساسية الآتية:

١. التصميم المثالي هو النتيجة النهائية المرغوب في تحقيقها والوصول إليها؛ ولذلك تعتبر عملية تخيل الحل المثالي النهائي في محاولة حل المشكلة نقطة مهمة لتحديد مسار عمليات الحل، وهذا الافتراض تم الاعتماد عليه عند تدريب الطلبة على مبادئ هذه النظرية.

٢. تلعب التناقضات التقنية والمادية دوراً أساسياً في حل المشكلات بطريقة إبداعية؛ حيث يرى أنصار هذه النظرية أن كل مشكلة ناتجة عن تناقض أو أكثر في الموقف، ولذلك فإن عملية تحديد جوانب التناقض في المشكلة تعتبر أيضاً أساسية، باعتبار أن استراتيجيات النظرية وجدت أصلاً في محاولة للتخلص من هذه التناقضات بعد التمكن من تحديدها بنجاح. وتحديد التناقض في المشكلة يعد بمثابة تحديد المشكلة في المنهج العلمي، ولكن على شكل تناقض بين جانبين أحدهما إيجابي، يترتب عليه أثر سلبي.

٣. الإبداع عملية منهجية منتظمة، تسير وفق سلسلة محددة من الخطوات، وهذا الافتراض جوهري في نظرية تريز؛ حيث أن ترفض النظريات الأخرى النظر إلى الإبداع؛ باعتباره سلسلة منتظمة من الخطوات (Kunst & Timothy, 2002)

مفهوم ما وراء المعرفة

أدت الزيادة السريعة في الاهتمام بنظريات التعلم المعرفية إلى زيادة الاهتمام بما وراء المعرفة، وهذا المصطلح ظهر حديثاً (فقد ظهر في السبعينات في بحوث فلافل (١٩٧٦) والذي اهتم بكيفية قيام المتعلم بفهم نفسه كمتعلم أي قدرته على التخطيط والمتابعة والتقويم لما تعلمه.

وبظهور مفهوم ما وراء المعرفة أضاف بعداً جديداً في علم النفس المعرفي، وفتح آفاقاً واسعة للدراسات التجريبية والمناقشات النظرية في موضوعات الذكاء، والتفكير، والذاكرة،

والاستيعاب، ومهارات التعلم، وقد تطور الاهتمام بهذا المفهوم في عقد الثمانينات ولا يزال يلقى الكثير من الاهتمام نظراً لارتباطه بنظريات الذكاء والتعلم واستراتيجيات حل المشكلة واتخاذ القرار (جراون، ٢٠٠٢).

ونتيجة لأبحاث فلافل (Flavell, 1979) على الذاكرة فقد استخدم مصطلح ما وراء الذاكرة أولاً، ثم استخدم في وقت لاحق مصطلح ما وراء المعرفة والذي عرفه بأنه "معرفة الفرد الخاصة المرتبطة بعملياته المعرفية ونتاجاتها، التي تعود إلى المراقبة الفاعلة والضبط المترابط لهذه العمليات.

ويرى ولفولك (Woolfolk, 1995) أن ما وراء المعرفة تعود إلى وعي الفرد بآلية معرفته وتفكيره، وكيف تعمل هذه الآلية، وكيف يتطور ذلك إلى الوعي بتفكير الآخرين، ويتضمن مصطلح ما وراء المعرفة كما يرى فلافل (Flavell, 1979) معرفة ما وراء معرفية (Metacognition Knowledge) وخبرة ما وراء معرفية (Metacognition Experience)؛ حيث تشير الأولى إلى معرفة الفرد حقائق عن عملياته المعرفية، وكيفية سيطرته على هذه العمليات، في حين تشير الثانية إلى الاستراتيجيات ما وراء المعرفية التي يستخدمها الفرد لضبط أنشطته المعرفية، والتأكد من تحقيقه لأهدافه.

أما ويلن وفيلبس (Willen & Phillips, 1995) فقد حددا مكونين أساسين لما وراء المعرفة هما الوعي (Awareness)، والأداء (Action)، ووعي الشخص بسلوكه المعرفي خلال المهمة التعليمية يشمل الوعي بالهدف منها، والوعي بما يعرفه عنها، والوعي بما هو في حاجة لمعرفته، والوعي بالاستراتيجيات التي تسهل التعلم، أما السلوك فيعني قدرة الفرد على التخطيط لاستراتيجيات تعلمه ومعالجة أي صعوبات تظهر، وذلك من خلال استخدام استراتيجيات بديلة، والقدرة على استخدام أشكال التنظيم الذاتي، والمراقبة المعرفية؛ للتأكد من النجاح في إكمال المهمة.

وتتحدث أورمورد (Ormrod, 1995) حول عمليات ما وراء المعرفة؛ فوصفها بأنها تنظيم للعمليات المعرفية التي تعمل على الوصول بالتعلم والذاكرة إلى الحد الأعلى، وإن مصطلح ما وراء المعرفة يتضمن عدة أمور مثل: معرفة الطالب لمحددات قدرات التعلم، ومعرفة الطالب لاستراتيجيات التعلم الفعالة لديه، والتخطيط السليم لمهمة التعلم من أجل النجاح فيها، واستخدام استراتيجيات تعلم فعالة لدراسة وتعلم مواد جديدة، وضبط المعرفة، والفهم من خلال معرفة المعلومات التي توصل للنجاح في المهمة واستبعاد المعلومات غير المهمة، واستخدام استراتيجيات فعالة لاسترجاع المعلومات المخزنة في الذاكرة.

ويذكر وليمز(Williams, 2000) أن العمليات ما وراء المعرفية هي عمليات ضبط وتحكم بالمهارات التي تنشط خلال التعلم، وإذا لم يستطيع الفرد القيام بالاستراتيجيات والمهارات ما وراء المعرفية فسيبدو كل تعلم وكل مهمة تعليمية وكأنها مهمة جديدة، مما يجعل التعلم صعباً، وعلى العكس من ذلك فإن العمليات ما وراء المعرفية تجعل التعلم أفضل وأسهل، حيث تساعد الطلبة على أن يصبحوا أكثر وعياً عندما يقومون بمهمة ما ويفهمون طبيعة هذه المهمة.

ويذكر ويد ورينولدس (Wade& Reynolds, 1989) أن تطوير الوعي ما وراء المعرفي يعتبر مكوناً ضرورياً من استراتيجيات التدريس الفعال التي تجعل الطلبة متعلمين فعالين؛ ولهذا يؤكد غاغ وبيرلنير (Gage & Berliner, 1991) أن كثيراً من مشاكل التعلم والانتقال تعزى للعجز في العمليات ما وراء المعرفية، وخلال العمليات ما وراء المعرفية يقوم الفرد بتعريف طبيعة المهمة وتحديدها، واختيار التمثيلات العقلية المفيدة؛ ومن ثم تحديد الاستراتيجيات اللازمة لتنفيذ المهمة، وتحديد الوقت اللازم لها، وتفعيل المعرفة السابقة لربطها بالموقف الحالي، وتوجيه الانتباه للاستفادة من التغذية الراجعة أثناء تنفيذ المهمة لتحسين الأداء والتخطيط للمستقبل (Gourgey, 1998).

وترتبط نظرية تريز بالتفكير الإبداعي الذي بدوره يرتبط بالتفكير ما وراء المعرفة؛ حيث إنه هناك اتفاق واضح في مجال التفكير بأن عناصر ومكونات التفكير الإبداعي تتضمن مهارات ما وراء المعرفة من مثل التخطيط والمراقبة والتقييم (Arambruster, 1989)، هذه المهارات الخاصة بالتفكير ما وراء المعرفة مهمة جداً وضرورية في مساعدة الفرد على حل المشكلات؛ كأهميتها للتفكير الإبداعي؛ ففي تصميم باير (Beyer) فإن مهارات التفكير ما وراء المعرفة (التخطيط، المراقبة، التقييم) تشكل اللبنة الأساسية لأي برنامج تدريبي يطور التفكير ما وراء المعرفة؛ وخصوصاً البرامج المعتمدة على نظرية تريز(Jausovec, 1994).

بيسوت (Pesut, 1990) اقترح أيضاً بأن المهارات الأساسية للتفكير من مثل العصف الذهني، التحليل تؤثر بشكل حقيقي على توجيه الفرد ذهنياً لاستخدام مهارات ما وراء المعرفة؛ والتي بدورها تشجع وتساهم في تنمية التفكير بشكل عام؛ وتنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى الفرد بشكل خاص، وقد توسع آرم بروستر (Arambruster, 1989) في دراسة تأثير مهارات تفكير ما وراء المعرفة على التفكير الإبداعي من خلال اقتراح مهارات توجيهية مساندة، وأكد على دور مهارات التفكير ما وراء المعرفة في دعم وتشجيع التفكير الإبداعي لدى الفرد، كذلك أشار إلى إمكانية تدريب الأفراد على اكتساب مهارات التفكير ما وراء المعرفة من خلال البرامج التدريبية المختصة، ولقلة الدراسات التي حاولت ربط نظرية تريز بمهارات ما وراء المعرفة؛ جاءت هذه الدراسة في محاولة الكشف عن أثر برنامج تدريبي مستند إلى نظرية تريز في تنمية مهارات التفكير ما وراء المعرفة لدى طلبة جامعة البلقاء التطبيقية.

الدراسات السابقة

لم تلق الدراسات التي تناولت دراسة أثر برنامج تدريبي مستند إلى نظرية تريز على تنمية مهارات التفكير بشكل عام؛ ومهارات التفكير ما وراء المعرفة بشكل خاص الاهتمام الكافي في الدول العربية وخصوصاً في الأردن؛ لذلك تم حصر الدراسات التي تناولت ومهارات التفكير ما وراء المعرفة؛ وتلك التي ربطت التفكير بنظرية تريز.

ففي دراسة لوري (Louri, 2009) والتي هدفت إلى معرفة مدى تأثير وفاعلية برنامج تدريبي مستند على نظرية تريز على قدرة الطلبة الجامعيين على حل مشكلاتهم التعليمية

والحياتية؛ تكونت أداة الدراسة الرئيسي من برنامج تدريبي مستند إلى نظرية تريز في حل المشكلات، تم تطبيق اختبار قبلي ثم البرنامج التدريبي ثم اختبار بعدي على عينة مكونة من (٣٤) طالباً وطالبة؛ وأظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائياً تدل على تأثير البرنامج التدريبي على تفكير الطلبة؛ وقدرتهم على حل المشكلات الحياتية والتعليمية بصورة أفضل من السابق.

وفي دراسة باوير (Bowyer, 2008) والتي هدفت إلى تقييم فاعلية استخدام مبادئ نظرية تريز في حل المشكلات غير التقنية باستخدام أسلوب حل المشكلات؛ ومدى قدرة الأفراد المشاركين في الإبداع، وقدرتهم على حل المشكلات المستقبلية، تكونت عينة الدراسة من (٥٠) متطوع، وقد تم استخدام مقياس تورانس لحل المشكلات، وقد تم تصميم برنامج تدريبي تم تطبيقه على عينة الدراسة، وقد دلت النتائج على وجود فروق دالة إحصائياً لدى عينة الدراسة في مجالات تنمية مهارات الإبداع، الأصالة، الطلاقة، ونوعية الحلول، وهذا دليل واضح على أهمية نظرية تريز في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى الأفراد.

وقام الرافعي (٢٠٠٦) بدراسة هدفت إلى معرفة بعض مبادئ الحلول الإبداعية للمشكلات وفق نظرية تريز (TRIZ) في تنمية التفكير الإبداعي لدى عينة من الموهوبين في الصف الأول ثانوي في منطقة عسير بالمملكة العربية السعودية، تكونت عينة الدراسة من (٥٠) طالباً من الطلبة المنتظمين في مركز رعاية الموهوبين في منطقة عسير، تم تقسيم عينة الدراسة إلى مجموعتين تجريبية وضابطة، وبواقع (٢٥) طالباً في كل مجموعة، واستخدم الباحث مقياس تورانس لقياس التفكير الإبداعي (صورة أ)، وبينت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية للقياس البعدي بين المجموعتين في مجالات الطلاقة والمرونة والأصالة لصالح المجموعة التجريبية، ووجود فرق دالة إحصائياً بين المجموعتين للدرجة الكلية لمكونات التفكير الإبداعي ولصالح المجموعة التجريبية أيضاً.

وقام أبو جادو (٢٠٠٣) بدراسة هدفت إلى استقصاء أثر استخدام برنامج تدريبي مستند إلى نظرية حل المشكلات الإبداعية تريز في تنمية التفكير الإبداعي لدى عينة من طلبة الصف العاشر الأساسي في مدارس وكالة الغوث الدولية في الأردن، بلغ عدد أفراد العينة (١١٠) طالباً وطالبة، تم تقسيمهم عشوائياً إلى مجموعتين: الأولى تجريبية والأخرى ضابطة، وتم تطبيق البرنامج التدريبي على أفراد المجموعة التجريبية لمدة ستة أسابيع، ولقياس أثر البرنامج التدريبي، تم تطبيق اختبار تورانس للتفكير الإبداعي صورة الألفاظ (أ) على أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة في بداية البرنامج التدريبي ونهايته كاختبار قبلي وبعدي، وأظهرت نتائج الدراسة عدم وجود فروق بين متوسط أداء الذكور ومتوسط أداء الإناث في المجموعة التجريبية على مقياس تورنس للتفكير الإبداعي بمهاراته الثلاث.

وقد قامت كل من فنسنت ومان (Vincent & Mann, 2000) بدراسة لمعرفة أثر استخدام نظرية تريز على حل المشكلات في مادة الأحياء، تم تحديد عدد من المشكلات الخاصة بمادة الأحياء، وتم تدريبهم على مصفوفة التناقضات، وقائمة بمبادئ الإبداع، وقد تم تقسيم الطلبة

إلى مجموعات كل مجموعة تعمل على حل مشكلة من المشكلات الست التي تضمنها البرنامج التدريبي، ودلت نتائج الدراسة على قدرة مبادئ النظرية على تنمية التفكير الإبداعي لدى الطلبة، وتوسيع مدركاتهم بشكل أفضل من السابق.

وهدفت دراسة كيتو (Kitto, 2000) إلى استقصاء أثر استخدام نظرية تريز في تنمية وتشجيع القدرة على التصميم الإبداعي، تكونت عينة الدراسة من مجموعتين تجريبية وضابطة؛ وبواقع (٢٠) طالباً في كل مجموعة، وقد تم تطبيق البرنامج التدريبي على المجموعة التجريبية، ودلت النتائج على وجود فروق دالة إحصائياً لدى طلبة المجموعة التجريبية في قدرتهم على حل المشكلات الإبداعية أكثر من المجموعة التجريبية.

وقامت زاخروف (Zakarov, 1998) (كما ورد في اتكن Atkin (1998)) بتطوير برنامجاً تدريبياً يتضمن الكثير من مبادئ نظرية تريز؛ اعتمدت فيه على القصص الخيالية، وقد طبقت الباحثة البرنامج في إحدى المدارس الخاصة في روسيا، وهدف البرنامج بشكل أساسي إلى تطوير الخيال الإبداعي لدى الطلبة في الصف الرابع الأساسي، وقد أظهرت نتائج الدراسة تطور قدرات الطلبة على التفكير والتخيل، إضافة إلى زيادة دافعيتهم ورغبتهم في التعلم.

أما كواليك (Kowalick, 1998) فقد قام بتطوير برنامج تدريبي مستند إلى نظرية تريز في منطقة كاليفورنيا في الولايات المتحدة الأمريكية، وقد تم تطبيق البرنامج على طلبة من المرحلتين الابتدائية والثانوية وبمعدل ساعتان يومياً مرة واحدة كل أسبوع، وقد بينت النتائج أن الطلبة تطورت لديهم مهارات جديدة في التفكير أكثر من غيرهم، وأن قدرتهم على الإبداع قد تطورت بشكل أفضل من السابق؛ فقد قامت نستيرنكوا (Nesterenko, 1994) بدراسة هدفت إلى تصميم برنامج تدريبي بالاستناد إلى نظرية تريز (TRIZ)، حيث تم تطبيق البرنامج التدريبي على طلبة من المرحلة الابتدائية لمدة عام ونصف، واستند هذا البرنامج على ثمانية مبادئ (النسخ، التوجيه إلى بعد جديد، التغذية الراجعة، الجدلية، التدريب، الإنتاجية، الطرق الجديدة في الإبداع، تغير الضار إلى نافع)؛ وهي مبادئ أساسية في نظرية تريز، وقد أشارت نتائج دراستها إلى فاعلية في تطبيق هذه المبادئ على الطلبة.

تعليق على الدراسات السابقة

من خلال استعراض الدراسات السابقة يتضح ما يأتي

١. تنوع في الأساليب التي اتُبعت لتنمية التفكير ما وراء المعرفة لدى الطلبة.
٢. تأكيد جميع الدراسات على أهمية نظرية تريز في تنمية مهارات التفكير بشكل عام؛ والتفكير ما وراء المعرفة بشكل خاص.
٣. فاعلية البرامج التدريبية التي يتم بنائها بالاستناد إلى نظرية تريز في التأثير الايجابي على قدرة الطلبة على حل المشكلات التعليمية والحياتية.

٤. تركيز معظم الدراسات على بناء برامج تدريبية مستندة إلى نظرية تريز؛ وهذا ما تسعى الدراسة الحالية إلى تحقيقه؛ مع تفرد هذه الدراسة بقياس مدى تأثير برنامج تدريبي على مهارات التفكير ما وراء المعرفة والتحصيل الدراسي للطلبة كاختبار متابعة؛ وهذا يجعلها دراسة متفردة عن باقي الدراسات السابقة؛ خصوصاً في الوطن العربي.

منهجية الدراسة

تهدف هذه الدراسة إلى تقصي أثر برنامج تدريبي مستند إلى نظرية تريز في تنمية مهارات التفكير ما وراء المعرفة والتحصيل الدراسي لدى طلبة جامعة البلقاء التطبيقية، وقد استخدم الباحث المنهج التجريبي عند تطبيق أدوات الدراسة، واتبع الباحث في هذه الدراسة الإجراءات الآتية:

مجتمع الدراسة وعينتها

تم تطبيق هذه الدراسة على (٣٠) طالباً وطالبة من ذوي التحصيل العالي والمتدني في جامعة البلقاء التطبيقية؛ تم اختيارهم بشكل عشوائي؛ بحيث يمثلون طلبة السنة الرابعة؛ مع مراعاة التخصص (علمي، إنساني)؛ تم تقسيمهم إلى مجموعتين تجريبية وضابطة؛ وبواقع (١٥) طالباً وطالبة في كل مجموعة.

أدوات الدراسة

تم استخدام مجموعة من الأدوات لغايات تحقيق أهداف الدراسة وهي كما يأتي

١. **البرنامج التدريبي المستند إلى نظرية تريز**

والذي تم تطويره وبناؤه من قبل الباحث؛ ويتكون البرنامج من (١٠) جلسات تدريبية تتراوح مدة كل جلسة تقريباً (٥٠) دقيقة؛ أما مكان التدريب فكان في جامعة البلقاء التطبيقية، وسعى هذا البرنامج إلى العمل على تنمية مهارة التفكير ما وراء المعرفة والتحصيل الدراسي لدى أفراد الدراسة؛ بما تضمنه هذا البرنامج من عمليات ذهنية عليا متمثلة في التحليل المنتظم، والمتتابع، وترتيب العمليات الذهنية لجعلها مبرمجة، جاهزة، مناسبة لتكوين الدماغ، وملائمة لأسلوبه ومعالجاته مستنداً على النظرية المعرفية.

ويستند البرنامج التدريبي إلى نظرية الحل الإبداعي للمشكلات (تريز)، وهي تعتبر من النظريات الحديثة في الإبداع ولم تعرف على نطاق واسع إلا في العقد الأخير من القرن العشرين بعد انهيار الاتحاد السوفيتي سابقاً، ومن مميزات البرنامج الذي استخدمه الباحث في هذه الدراسة:

١. البساطة والمرونة في التطبيق.

٢. لا يحتاج إلى معرفة سابقة ضرورية.
٣. مستقل في جلساته.
٤. يتطلب عمل جماعي.

وقد عمل الباحث الإجراءات الآتية عند تطبيق البرنامج:

١. تكون البرنامج من (١٠) جلسات تتراوح مدة كل جلسة تقريباً (٥٠) دقيقة.
٢. التعريف بالنظرية والمبادئ التي تستخدم عند تطبيق البرنامج التدريبي.
٣. إتباع إستراتيجيات العصف الذهني، والعمل الجماعي، والحوار عند التدريب على كل مبدأ.
٤. تقسيم الأفراد إلى ثلاث مجموعات تدريبية؛ بحيث يكون هناك ممثل لكل مجموعة.
٥. تحديد عدد الجلسات بعشر جلسات تدريبية؛ بحيث يخصص لكل جلسة مبدأ معين.
٦. إتباع الإستراتيجيات الآتية في كل جلسة تدريبية لحل المشكلة وفق نظرية تريز:
   - تحديد المشكلة.
   - صياغة الحل النهائي الأمثل للمشكلة.
   - اقتراح حلول أخرى مناسبة للمشكلة حسب المهارة المعتمدة في الجلسة.
   - تقييم جميع الحلول المقترحة.
٧. اعتماد المبادئ الآتية وتدريب الطلبة عليها خلال البرنامج التدريبي؛ كما موضح في الجدول (١).

جدول (١): مبادئ التدريب المقترحة في الدراسة.

المبدأ الرئيسي الأول	التقسيم أو التجزئة
المبدأ الرئيسي الثاني	الاستخلاص والفصل
المبدأ الرئيسي الثالث	الربط أو الدمج
المبدأ الرئيسي الرابع	العمومية أو الشمولية
المبدأ الرئيسي الخامس	القلب أو العكس
المبدأ الرئيسي السادس	البعد الآخر
المبدأ الرئيسي السابع	تغيير الضار إلى نافع
المبدأ الرئيسي الثامن	الخدمة الذاتية
المبدأ الرئيسي التاسع	النسخ
المبدأ الرئيسي العاشر	تغيير اللون

٢. مقياس مهارات التفكير ما وراء المعرفة

قام الباحث ببناء فقرات لقياس مهارات التفكير ما وراء المعرفة لدى الطلبة؛ وفق الإجراءات الآتية:

أ. مراجعة الإطار النظري والدراسات السابقة التي تناولت مهارات التفكير ما وراء المعرفة.

ب. الاستناد إلى مقاييس أبيدي (Abedi,1996)، وجرين (Green, 1999) ، وولترز (Walters, 2002)؛ (كما ورد في السويط،٢٠١١) عند صياغة فقرات الأداة.

ج. تم صياغة فقرات المقياس بصورته الأولية؛ والذي تكون من (٤١) فقرة؛ موزعة على أربعة أبعاد هي:

١. بعد الوعي: وتكون من (١٠) فقرات.
٢. بعد العمليات المعرفية: وتكون من (١٢) فقرة.
٣. بعد التخطيط: وتكون من (٨) فقرات.
٤. بعد الفحص الذاتي: وتكون من (١١) فقرة.

د. تم عمل خصائص سيكومترية (صدق وثبات) لفقرات المقياس للتأكد من صلاحية الفقرات؛ قبل تطبيقه على أفراد الدراسة؛ وذلك كما يأتي:

صدق المقياس

١. صدق المحكمين: تم عرض فقرات المقياس على عشرة محكمين متخصصين في علم النفس التربوي في جامعة البلقاء التطبيقية من مختلف الكليات التابعة لها؛ حيث قاموا بإبداء آرائهم وملاحظاتهم حول مناسبة فقرات المقياس، ومدى انتماء الفقرات إلى كل مجال من المجالات الأربعة للمقياس، وكذلك وضوح صياغاته اللغوية، وقد اعتمد الباحث الفقرات التي كانت نسبة الاتفاق عليها فوق (٠.٩٠)، والتي بلغ عددها بالصورة النهائية (٤١) فقرة.

٢. صدق الاتساق الداخلي: جرى التحقق من صدق الاتساق الداخلي للأداة؛ وذلك بتطبيقها على عينة استطلاعية مكونة من (٧٠) طالباً، من خارج أفراد عينة الدراسة؛ حيث تم إيجاد معامل ارتباط بيرسون بين كل فقرة من فقرات المقياس والدرجة الكلية للمقياس؛ وذلك باستخدام برنامج الرزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) والجدول (٢) يوضح ذلك:

جدول (٢): معامل ارتباط الفقرة بالدرجة الكلية لفقرات المقياس.

رقم الفقرة	معامل الارتباط	رقم الفقرة	معامل الارتباط	رقم الفقرة	معامل الارتباط
١	*٠,**٣٩٩**	١٥	٠,١٢٢	٢٩	*٠,٦٣٣
٢	*٠,**٣٣٣**	١٦	٠,١٧٧	٣٠	*٠,٥٩٢
٣	*٠,٤٠٢	١٧	*٠,٥٢٢	٣١	*٠,٦٠٢
٤	*٠,٤٣٣	١٨	*٠,٥٦٦	٣٢	*٠,٤٦٢
٥	*٠,٤٥٥	١٩	*٠,٥٢٣	٣٣	*٠,٣٧٩
٦	*٠,٤٦٦	٢٠	*٠,٤٧٨	٣٤	*٠,٥٦٢
٧	*٠,٤٦٣	٢١	*٠,٤٠١	٣٥	*٠,٥٧٧
٨	٠,٢٢١	٢٢	*٠,٥٣٤	٣٦	*٠,٥١٢
٩	*٠,٥٠٣	٢٣	*٠,٤٥٦	٣٧	٠,١٨٨
١٠	*٠,٣٦٦	٢٤	*٠,٥٦٤	٣٨	٠,٢٣٣
١١	*٠,٣٨٩	٢٥	*٠,٤٦٥	٣٩	٠,٢٥٥
١٢	*٠,٤١١	٢٦	*٠,٥٥٥	٤٠	٠,٢٩١
١٣	*٠,٤٥٥	٢٧	*٠,٤٦٣	٤١	٠,٢٨١
١٤	*٠,٤٧٥	٢٨	٠,٢٦٣		

٣. تم حذف الفقرات التي يقل معامل ارتباط الفقرة بالدرجة الكلية على المقياس عن (٠,٣٠)؛ وعددها (٩) فقرات، وهي الفقرات (٨، ١٥، ١٦، ٢٨، ٣٧، ٣٨، ٣٩، ٤٠، ٤١)، كما تم حذف فقرة واحدة غير مناسبة من وجهة نظر المحكمين؛ ليصبح المقياس في صورته النهائية يتكون من (٣١) فقرة تم توزيعها عشوائياً في المقياس؛ والجدول (٣) يوضح توزيع فقرات المقياس وفق أبعادة الأربعة.

جدول (٣): توزيع فقرات المقياس وفق أبعادة الأربعة.

الرقم	البعد	رقم الفقرات
١	الوعي	١,٥,٩,١٣,١٧,٢٤,٢٧,٢٩
٢	العمليات المعرفية	٣,٧,١١,١٥,١٩,٢٢,٢٣,٢٦
٣	التخطيط	٤,٨,١٢,١٦,٢٠,٢١,٢٨
٤	الفحص الذاتي	٢,٦,١٠,١٤,١٨,٢٥,٣٠,٣١

دلالات ثبات المقياس

تم إيجاد معامل الثبات بطريقة الإعادة؛ من خلال تطبيق المقياس على عينة مؤلفة من (٣٠) طالباً وطالبة من خارج أفراد الدراسة مرتين؛ بفاصل زمني مقداره أسبوعين بين مرتي التطبيق، وقد بلغ معامل الثبات بالإعادة (٠,٨٧)، ويُعد هذه المعامل مقبولاً لأغراض هذه الدراسة.

نتائج الدراسة

هدفت الدراسة الحالية إلى معرفة أثر برنامج تدريبي مستند إلى نظرية تريز (TRIZ) في تنمية مهارات تفكير ما وراء المعرفة لدى طلبة جامعة البلقاء التطبيقية؛ وللإجابة على أسئلة الدراسة تم استخراج المتوسطات الحسابية لأداء مجموعتي الدراسة على التطبيق القبلي لمقياس مهارات ما وراء المعرفة حسب متغير الطريقة؛ حيث بلغ الفرق بين المتوسطين (٠.٦٥)، كما هو مبين بالجدول (٤) وللتأكد من أن الفرق بين المتوسطين الحسابين للمجموعتين ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α = 0.05) فقد تم استخدام اختبار "ت" لفحص الفروق بين أداء المجموعتين على الاختبار القبلي كما هي مبينة في الجدول (٤).

جدول (٤): نتائج الاختبار التائي T- test للفرق بين متوسطي أداء مجموعتي الدراسة.

المجموعة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة ت	مستوى الدلالة
التجريبية	٢٠,٢٥	٢,٢٣	٢٨	٠,٣٧٥	٠,٨٢٠
الضابطة	١٩,٦٠	١,٣٥			

يبين الجدول السابق عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (α = 0.05) بين متوسط أداء المجموعة التجريبية ومتوسط أداء المجموعة الضابطة على الاختبار القبلي لمقياس ما وراء المعرفة؛ حيث بلغت قيمة "ت" (٠,٣٧٥) وهي غير دالة إحصائياً؛ لتقارب قيم الوسط الحسابي للمجموعتين؛ مما يدل على أن مجموعتي الدراسة متكافئتين، قبل البدء بتطبيق البرنامج التدريبي المقترح لتنمية مهارات التفكير ما وراء المعرفة لدى الطلبة الجامعيين.

وللإجابة على **السؤال الأول** والذي ينص على "هل يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α = 0.05) في التفكير ما وراء المعرفة بين المجموعتين التجريبية والضابطة على الاختبار البعدي" تم استخراج المتوسطات الحسابية، والمتوسطات الحسابية المعدلة، والانحرافات المعيارية، والخطأ المعياري لأداء مجموعتي الدراسة على الاختبار البعدي لمقياس ما وراء المعرفة حسب متغير المجموعتين؛ والجدول (٥) يبين النتائج.

جدول (٥): المتوسطات الحسابية والمتوسطات الحسابية المعدلة والانحرافات المعيارية والخطأ المعياري لأداء مجموعتي الدراسة على الاختبار البعدي لمقياس ما وراء المعرفة.

المجموعة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي المعدلة	الخطأ المعياري
التجريبية	٢٩,٨٠	٣,٧٧	٢٩,٨٤٨	١,٠٦٢
الضابطة	٢٤,٦٠	٢,٦٧	٢٤,٧٤٧	١,٠٦٢

يبين الجدول السابق أن المتوسط غير المعدل لأداء المجموعة التجريبية على الاختبار البعدي كان أعلى من متوسط أداء المجموعة الضابطة على التطبيق البعدي لمقياس ما وراء المعرفة؛ حيث بلغ الفرق بين المتوسطين (٥,٢)؛ وللتأكد من الفرق بين المتوسطات الحسابية لأداء مجموعتي الدراسة على الاختبار البعدي لمقياس ما وراء المعرفة ذو دلالة إحصائية بعد تثبيت أثر الاختبار القبلي فقد تم تطبيق تحليل التباين المشترك (ANCOVA)، واستخراج المتوسطات الحسابية المعدلة؛ حيث كانت قيمة المتوسط الحسابي المعدل لأداء المجموعة التجريبية على الاختبار البعدي لمقياس ما وراء المعرفة أعلى من متوسط أداء المجموعة الضابطة بعد تحييد أثر الاختبار القبلي لمقياس ما وراء المعرفة وبلغ الفرق بين المتوسطين (٥,١٠) ؛ وجاءت نتائج تحليل التباين المشترك كما هو موضح في الجدول (٦).

جدول (٦): نتائج تحليل التباين المشترك للفرق بين متوسطي مجموعتي الدراسة على الاختبار البعدي حسب متغير المجموعتين.

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	مربع المتوسطات	قيمة ف	مستوى الدلالة
التطبيق القبلي	٦,٠٨٤	١	٦,٠٨٤	٠,٨٦٠	٠,٤٧٢
المجموعات	١٢٩,٤٤٥	١	١٢٩,٤٤٥	١٨,٣٠	*٠,٠٠٣
الخطأ	١٩٠,٩١٦	٢٧	٧,٠٧		
الكلي	٣٣٢,٢٠٠	٢٩			

* دال إحصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$).

يبين الجدول (٦) أن قيمة "ف" المحسوبة بالنسبة بالفرق بين متوسطي مجموعتي الدراسة على الاختبار البعدي حسب متغير المجموعتين بلغ (١٨,٣٠)؛ وهو دال إحصائياً مما يعني وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha = 0.05$) بين متوسط أداء المجموعة التجريبية ومتوسط أداء المجموعة الضابطة على الاختبار البعدي بعد تثبيت أثر الاختبار القبلي، وكان الفرق لصالح المجموعة التجريبية التي خضعت للبرنامج التدريبي المقترح لتنمية مهارات التفكير ما وراء المعرفة.

ومن أجل التأكد من فاعلية البرنامج التدريبي على المجموعة التجريبية قام الباحث باستخراج المتوسطات الحسابية لأداء المجموعة التجريبية على الاختبار القبلي والبعدي لمقياس ما وراء المعرفة؛ حيث كان متوسط أداء المجموعة التجريبية على الاختبار البعدي لمقياس ما وراء المعرفة أعلى من متوسط أداء نفس المجموعة على الاختبار القبلي للمقياس؛ حيث بلغ قيمة الفرق بين المتوسطين (٩.٨٠) (كما هو مبين بالجدول (٧))، وللتأكد من أن الفرق بين المتوسطين الحسابين للتطبيقين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية دالاً إحصائياً عند مستوى ($\alpha = 0.05$) فقد تم إجراء اختبار "ت"؛ والجدول (٧) يوضح النتائج.

جدول (٧): نتائج اختبار T-test للفرق بين متوسطي الأداء القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية على مقياس ما وراء المعرفة.

التطبيق	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة ت	مستوى الدلالة
القبلي	٢٠,١٠	٢,٢٩	٢٨	٧,٠٥٢	٠.٠٠٠
البعدي	٢٩,٩٠	٣,٨٠			

يبين الجدول (٧) وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha = 0.05$) بين متوسط أداء التطبيق البعدي والقبلي للمجموعة التجريبية على مقياس ما وراء المعرفة؛ حيث بلغت قيمة "ت" (٧,٠٥٢) وهي دالة إحصائياً؛ مما يعني أن المجموعة التجريبية قد استفادت من البرنامج التدريبي المقترح لتنمية مهارات التفكير ما وراء المعرفة لدى الطلبة الجامعيين.

أما فيما يتعلق بنتائج **السؤال الثاني** والذي ينص على "هل يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.05$) في التفكير ما وراء المعرفة بين المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار المتابعة" فقد تم استخراج المتوسطات الحسابية لأداء مجموعتي الدراسة على اختبار المتابعة لمقياس ما وراء المعرفة حسب متغير المجموعة؛ والجدول (٨) يوضح النتائج.

جدول (٨): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأداء مجموعتي الدراسة على اختبار المتابعة لمقياس ما وراء المعرفة حسب متغير المجموعتين.

المجموعة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
التجريبية	٢٧,٨٠	٣,٥٥
الضابطة	٢٣.١٠	٢,١٨

يظهر من الجدول (٨) أن متوسط الحسابي أداء المجموعة التجريبية على اختبار المتابعة لمقياس ما وراء المعرفة كان أعلى من متوسط أداء المجموعة الضابطة؛ حيث بلغ (٢٧,٨٠)؛ في حين بلغ متوسط المجموعة الضابطة (٢٣,١٠)، وبلغ الفرق بين المتوسطين (٤,٧٠)، وللتأكد من أن الفرق بين المتوسطين الحسابين للتطبيقين للمجموعتين دال إحصائياً عند مستوى ($\alpha = 0.05$) فقد تم استخدام اختبار "ت" لفحص الفروق بين المجموعتين، والجدول (٩) يوضح ذلك.

جدول (٩): نتائج الاختبار التائي T- test للفرق بين متوسطي أداء مجموعتي الدراسة.

المجموعة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة ت	مستوى الدلالة
التجريبية	٢٧,٨٠	٣,٥٥	٢٨	٣,٥٦٤	٠,٠٠٢
الضابطة	٢٣,١٠	٢,١٨			

يوضح الجدول (٩) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha = 0.05$) بين متوسط أداء المجموعة التجريبية ومتوسط أداء المجموعة الضابطة على اختبار المتابعة لمقياس ما وراء المعرفة؛ حيث بلغت قيمة ت (٣,٥٦٤) وهي دالة إحصائياً؛ مما يدل على فاعلية اختبار المتابعة للمجموعة التجريبية لتنمية مهارات التفكير ما وراء المعرفة لدى الطلبة الجامعيين.

مناقشة النتائج والتوصيات

هدفت الدراسة الحالية إلى معرفة أثر برنامج تدريبي مستند إلى نظرية تريز في تنمية مهارات التفكير ما وراء المعرفة لدى طلبة جامعة البلقاء التطبيقية، وبعد تحليل بيانات الدراسة أكدت النتائج فاعلية البرنامج التدريبي في تنمية مهارات التفكير ما وراء المعرفة لدى عينة الدراسة التجريبية، فمن خلال تطبيق مقياس مهارات التفكير ما وراء المعرفة على أفراد المجموعتين (التجريبية والضابطة) في القياس القبلي أظهرت النتائج عدم وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسط أداء المجموعة الضابطة؛ ومتوسط أداء المجموعة التجريبية؛ على الاختبار القبلي لمقياس مهارات التفكير ما وراء المعرفة؛ استناداً إلى قيمة "ت" المحسوبة؛ مما يدل على أن مجموعتي الدراسة متكافئتان قبل البدء بتطبيق البرنامج التدريبي لتنمية مهارات التفكير ما وراء المعرفة، ونلاحظ من خلال نتائج العينتين التجريبية والضابطة وجود ضعف في مهارات التفكير ما وراء المعرفة، وتعتبر هذه النتيجة منطقية لعدم تلقي أفراد المجموعتين لبرامج تدريبية في تنمية مهارات التفكير ما وراء المعرفة، وعدم وجود مراكز متخصصة في الجامعات لتدريب الطلبة على تلك البرامج، كون الطالب الجامعي مهتم بشكل أساسي في التحصيل الدراسي، ولدى الكثيرين عدم معرفة في دور البرامج التدريبية حتى في تنمية التحصيل الدراسي لدى الطالب، حيث يرى وريندلس (Wade & Reynolds, 1989) أن تطوير الوعي ما وراء المعرفي يعتبر مكوناً ضرورياً من استراتيجيات التدريس الفعال التي تجعل الطلبة متعلمين فعالين، ولهذا يؤكد غاغ وبيرلنير (Gage & Berliner, 1991) أن كثيراً من مشاكل التعلم والانتقال تعزى للعجز في العمليات ما وراء المعرفية، وخلال العمليات ما وراء المعرفية يقوم الفرد بتعريف طبيعة المهمة وتحديدها، واختيار التمثيلات العقلية المفيدة؛ ومن ثم تحديد الاستراتيجيات اللازمة لتنفيذ المهمة، وتحديد الوقت اللازم لها، وتفعيل المعرفة السابقة لربطها بالموقف الحالي، وتوجيه الانتباه للاستفادة من التغذية الراجعة أثناء تنفيذ المهمة لتحسين الأداء والتخطيط للمستقبل (Gourgey, 1998)؛ لذلك من المهم تدريب الطلبة لتنمية مهارات التفكير ما وراء المعرفة لما لها من أهمية في تنمية الجانب الذهني لدى الطالب؛ والذي بدوره يؤثر إيجاباً في قدرته على حل جميع مشكلاته التعليمية والحياتية.

وقد أظهرت نتائج السؤال الأول حدوث تحسن ملحوظ في مهارات التفكير ما وراء المعرفة لدى المجموعة التجريبية التي طبق عليهم البرنامج التدريبي؛ حيث كانت قيمة "ف" بالنسبة للفرق بين متوسطي مجموعة الدراسة على الاختبار البعدي (١٨,٣٠)؛ وهو دال إحصائياً مما يعني وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha = 0.05$) بين متوسط أداء المجموعة التجريبية ومتوسط أداء المجموعة الضابطة على الاختبار البعدي، وكان الفرق لصالح المجموعة التجريبية التي خضعت للبرنامج التدريبي المقترح لتنمية مهارات التفكير ما وراء المعرفة.

ويظهر من نتائج السؤال الأول فاعلية البرنامج التدريبي في تنمية مهارات التفكير ما وراء المعرفة لدى أفراد المجموعة التجريبية على التطبيق البعدي، وهذا يتفق مع دراسة نستيرنكوا (Nesterenko, 1994) والتي خلصت إلى فاعلية تطبيق مبادئ تريز على الطلبة، وتتفق كذلك مع دراسة زاخروف (Zakarov, 1998) والتي خلصت إلى تطور قدرات الطلبة على التفكير والتخيل، إضافة إلى زيادة دافعيتهم ورغبتهم في التعلم من خلال تدريبهم على مبادئ نظرية تريز، وتتفق كذلك مع دراسة كواليك (Kowalick, 1998) التي بينت نتائجها أن الطلبة تطورت لديهم مهارات جديدة في التفكير أكثر من غيرهم، وأن قدرتهم على الإبداع قد تطورت بشكل أفضل من السابق من خلال تدريبيهم على برنامج تدريبي مستند إلى نظرية تريز. وأظهرت نتائج السؤال الثاني وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha = 0.05$) بين متوسط أداء المجموعة التجريبية ومتوسط أداء الطلبة في المجموعة الضابطة استناداً لقيمة "ت" المحسوبة؛ مما يدل على أن المجموعة التجريبية قد استفادت من البرنامج التدريبي في تنمية مهارات التفكير ما وراء المعرفة، ويتضح من نتائج السؤال الثاني أن المجموعة التجريبية قد احتفظت بأثر البرنامج التدريبي في تنمية مهارات التفكير ما وراء المعرفة، ويفسر الباحث ذلك إلى فاعلية البرنامج التدريبي، ومناسبة الأنشطة في البرنامج للمهارات التي تم تدريب الطلبة عليها. وبشكل عام تظهر نتائج الدراسة إلى فاعلية البرنامج التدريبي المستند إلى نظرية تريز في تنمية مهارات التفكير ما وراء المعرفة لدى الطلبة في الجامعة.

التوصيات

١. الإفادة من البرنامج الذي تم أعداده في الدراسة الحالية لتطبيقه في الكليات الجامعية.

٢. تضمين مهارات التفكير ما وراء المعرفة في الخطط الدراسية للطلبة.

٣. تطوير العديد من البرامج التدريبية مستندة إلى جميع مبادئ نظرية تريز؛ وتطبيقها على طلبة الجامعات.

المراجع العربية والأجنبية

- أبو جادو، صالح. (٢٠٠٣). "أثر برنامج تدريبي مستند إلى نظرية الحل الإبداعي للمشكلات في تنمية التفكير الإبداعي لدى عينة من طلبة الصف العاشر الأساسي". أطروحة دكتوراه غير منشورة. جامعة عمان العربية للدراسات العليا. عمان. الأردن.
- أبو جادو، صالح. (٢٠٠٥). برنامج تريز لتنمية التفكير الإبداعي. ديبونو للطباعة والنشر. عمان.
- الرافعي، يحي. (٢٠٠٦). "أثر بعض مبادئ الحلول الابتكارية للمشكلات وفق نظرية تريز (TRIZ) في تنمية التفكير الابتكاري لدى عينة من الموهوبين في الصف الأول الثانوي العام: منطقة عسير". أطروحة دكتوراه غير منشورة. جامعة أم القرى. مكة. السعودية.
- السويط، مذود. (٢٠١١). "العلاقة بين التفكير الإبداعي والتفكير ما وراء المعرفة لدى طلبة المرحلة المتوسطة في منطقة حفر الباطن بالمملكة العربية السعودية". رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة البلقاء التطبيقية. السلط.
- منصور، علي. (١٩٩١). التعلم ونظرياته. منشورات جامعة دمشق. دمشق.
- Abedi, Jamal. Harold, F. & O'Neil, Jr. (1996). Reliability and Validity of a State Metacognitive Inventory: Potential for Alternative Assessment. National Center for Research on Evaluation. Standards. and Student Testing (CRESST) Graduate School of Education & Information Studies University of California. Los Angeles. USA.
- Armbruster, B. (1989). Metacogniton in Creativity. In Glover. Ronning & Reynolds. Handbook of Creativity. New York: Plenum Press.
- Ashcraft, M. H. (1994). Human Memory and Cognition. (2nd ed). New York: Harper Collins College Publishers.
- Atkins, Ruth. (1998). "Creativity in Russian Elementary School". Triz - Journal. No: 02. February 1998.
- Bowyer, Dennis. (2008). "Evaluation of the Effectiveness of TRIZ Concepts in non- Technical Problem- Solving Utilizing A problem Solving Guide". Thomas Penderghast. PhD - Dissertation Chairperson.

- Cao, Guozhong. Tan, Runhua. Zhang, Ruihong. (2002). "Case Study Based on TRIZ: Speedy Cutting off Valve". Retrieved from http://www.triz-journal.com/archives/2004/07/03.pdf.
- Falvell, J. (1979). "Metacognition and Cognitive Monitoring a New Area of -Cognitive Developmental Inquiry". American Psychologist. 34(10). 906-911.
- Gage, N. L. & Berlinner, D.C. (1991). Educational Psychology. (5thEd). Boston: Houghton Mifflin.
- Green, G. Angela. (1999). "Replication Study of the State Metacognitive on A Midwestern University Population". Unpublished master's thesis. Faculty of Education. Missouri State University. USA.
- Gourgey, A. (1998). "Metacognition in Basic Skills Instruction". Instructional – Science. 26 (1-2). 81-96.
- Jarman, R. & Vavrik, J. (1995). "Metacognitive and Frontal Lobe Processes: At the Interface of Cognitive Psychology and Neuropsychology". Genetic. Social and General Psychology Monographs. 121(2). 155-211.
- Jausovec, N. (1994**).** Metacognition in Creative Problem Solving. In Runco. M. Problem Finding. Problem Solving and Creativity. New Jersey: Ablex Publishing.
- Kitto, Kathleen L. (2000). Using TRIZ Parametric Molding FEA Simulation & Rapid Proto Typing to Foster Creative Design. October 2002.
- Kowalick, James. (1998). "Creativity Break Thoughts with Children Using Higher Level Thinking". Triz - Journal. No: 02. February 1998.
- Kunst, Benjamin. & Clapp, Timothy. (2002). "Automatic Boarding Machine Design Employing Quality Function Deployment". Theory

of Inventive Problem Solving. and Solid Modeling. Triz-Journal. No: 01. January 2002.

- Louri, Belski. (2009). "Teaching Thinking and Problem Solving at University: A Course on TRIZ". Journal Compilation. 18 (2). 101-108.
- Mann, Darrell. (2002). "Evolving the Inventive Principles". Triz-Journal. No: 8. August. 2002.
- Nesterenko, Alla Petrozavodsk. (1994). Program of Creative Imagination Development (CID) Course Based on the Theory of Invention Problems Solving. (TRIZ). May 2002.
- Omrod, J. E. (1995). Educational Psychology: Principles and Applications. (1sted).Englewood Cliffs. N J: Prentice Hall. R.
- Pesut, D. J. (1990). "Creative thinking as a self-regulatory metacognitive process – A model for education. training and research". Journal of Creative Behavior. 24. 105-110.
- Reynolds, R. E. & Wade, S. W. (1986). "Thinking about Thinking about Thinking: Reflections on Metacognition". Harvard Educational Review. 56(3). 307-317.
- Savransky, Semyon. (1999). "Lesson 4 Contradictions". Triz - Journal. No: 11. November 1999.
- Sushkov, Valeri. (1997). "Techno social Competition". Triz - Journal. No: 2. February1997.
- Swartz, R. J. & Perkins, D. N. (1990). Teaching Thinking: Issues Approaches. CA: Critical Thinking Press & Software.
- Vincent, Julian FV. & Mann, Darrell. (2000). "TRIZ in Biology Teaching". Triz - Journal. No: 09. September 2000.
- Wade, S. & Reynolds. (1989). "Developing Metacognitive Awareness". Journal of Reading. 33(1). 6-14.

- Walters, J. William. (2002). Metacognitive Abilities as A predictor of Success on A provincial Literacy Test. Unpublished master's thesis. Faculty of Education. University of Toronto. Canada.
- Williams, M. (2000). "The Part. Which Metacognition Can Play in Raising Standards in English at Key Stage 2". Journal of Reading. 34(1). 3-8.
- Willen, W. & Phillips, J. (1995). "Teaching Critical Thinking: A Metacognitive Approach". Social Education. 59(3). 135-138.
- Woolfolk, A .E. (1995). Educational Psychology. (6th ed). Boston.

* * *

ملحق

أخي الطالب/ الطالبة

يهدف هذا المقياس إلى قياس مهارات التفكير ما وراء المعرفة لدى الطلبة؛ يرجى منك الإجابة على فقرات المقياس دون تردد؛ حيث لا يوجد إجابة صحيحة أو خاطئة، فقط المطلوب منك اختيار درجة وجود السلوك لديك وفق الفقرة؛ لا تفكر في أي فقرة عند الإجابة؛ بل اختر الفقرة التي تناسب طريقة تفكيرك؛ علماً بأن إجابتك ستعامل بمنتهى السرية؛ ولن يتم استخدامها إلا لغايات البحث العلمي فقط.

شاكراً ومقدراً حسن تعاونكم

الباحث

فقرات المقياس

رقم الفقرة	الفقرة	كثيراً جداً	باعتدال	قليلاً	على الإطلاق
١	أعي جيداً طريقة تفكيري.				
٢	أتفقد عملي قبل أن أقوم به.				
٣	أسعى لاكتشاف الأفكار الرئيسية في أي اختبار.				
٤	أحاول فهم هدف الاختبار الذي أتعرض له قبل الإجابة على فقراته.				
٥	أعي أي طريقة تفكير أو إستراتيجية يجب استخدامها ومتى تستخدم؟				
٦	أحرص على تصحيح أخطائي دائماً.				
٧	أسأل نفسي كيف ترتبط أسئلة الاختبار مع ما أعرف سابقاً.				
٨	أحاول تحديد دائماً ما المطلوب من الاختبار.				
٩	أعي حاجتي إلى وجود خطة عند تنفيذ أي عمل.				

١٠	أعرف دائماً كم تركت من أسئلة من اختبار لم أكمل حلها.					
١١	أفكر جيداً بمعنى أسئلة الاختبار قبل الإجابة عليها.					
١٢	أكون متأكد تماماً من فهم المهمة؛ وكيف أقوم بها قبل تنفيذها.					
١٣	أعي العمليات الذهنية التي أقوم بها قبل وأثناء القيام بالمهمة.					
١٤	أحتفظ بتسلسل الأحداث ذهنياً عند انجاز أمر ما؛ وأعمل على تغير إستراتيجية الحل إذا لزم الأمر.					
١٥	استخدم استراتجيات وأساليب تفكير متعددة عند الإجابة على فقرات اختبار ما.					
١٦	أعمل على تحديد كيف سيتم الإجابة على فقرات اختبار ما.					
١٧	أعي محاولاتي لفهم أسئلة الاختبار قبل الإجابة عليها.					
١٨	أراجع دقة أدائي على أسئلة الاختبار دائماً.					
١٩	أختار وأنظم المعلومات ذات الصلة بأسئلة اختبار ما.					
٢٠	أحاول فهم أسئلة الاختبار قبل الإجابة عليها.					
٢١	أحرص على وجود فهم محدد وواضح لدي للمهمة التي أقوم بها.					
٢٢	امتلك وصف ذهني واضح عند الحكم على نوعية المهمة التي أقوم بها.					
٢٣	امتلك إستراتيجية ذهنية واضحة ومحددة وأعمل على ربط العناصر مع بعضها عند أداء المهمة.					
٢٤	أعرف توقعات المدرس مني عند انجاز مهمة معينة.					
٢٥	انا جيد في تذكر المعلومات أثناء أداء مهمة ما.					
٢٦	امتلك القدرة الذهنية على تلخيص ما تعلمته.					
٢٧	أعمل على ترجمة المعلومات الجديدة ذهنياً مع ما املك سابقاً لتصبح مفهومة لدي.					
٢٨	أقرأ التعليمات بعناية قبل أداء أي مهمة تعليمية.					
٢٩	أسأل نفسي دائماً هل ما أتعلمه له علاقة بما لدي من معلومات؟					
٣٠	أسال نفسي دائماً هل حققت الهدف من المهمة بعد انجازها.					
٣١	اعمل دائماً على تصحيح أخطائي عند أداء مهمة معينة.					