البحوث والدراسات

فعالية الألغاز الرياضية في تنمية التفكير الابتكاري والاتجاه نحو الرياضيات لدى طالبات المرحلة المتوسطة بدولة الكويت

خيرية رمضان سيف*

كلية التربية الأساسية – الهيئة العامة
للتعليم التطبيقي والتدريب – دولة الكويت

الملخص:

هدفت الدراسة إلى تعرّف فعالية الألغاز الرياضية في تنمية التفكير الابتكاري، والاتجاه نحو الرياضيات، لدى طالبات المرحلة المتوسطة بالكويت. وعلى عينة مكونة من (٣٠) طالبة من طالبات المرحلة المتوسطة، طبق عليهن مقياس التفكير الابتكاري ومقياس الاتجاه نحو الرياضيات تطبيقاً قبلياً وبعدياً، وباستخدام اختبار النسبة التائية بينت نتائج الدراسة فعالية الألغاز الرياضية في تنمية التفكير الابتكاري (الطلاقة، المرونة، الأصالة، والدرجة الكلية)، والاتجاه نحو الرياضيات.

المقدمة:

لقد ازداد اهتمام علماء النفس والتربية بدراسة الابتكارية والمبتكرين في الربع الأخير من القرن العشرين، ولم يشهد تاريخ البشرية حقبة من الزمن تحدث فيها كثير من الكتاب والمفكرين عن الحاجة إلى المبتكرين من الناس كالتي شهدها في الفترة الأخيرة. فبعد أن كان علماء النفس يعتقدون بأن القدرة على التفكير الابتكاري تظهر بين عدد قليل من البشر، أصبحوا يسلمون بأن

سلم البحث في ديسمبر ٢٠٠٣م، وأجيز للنشر في مارس ٢٠٠٤م.

* دكتوراه في تعليم الرياضيات من جامعة ساوثامتون، المملكة المتحدة عام ١٩٩١م، وأستاذ مشارك بقسم الرياضيات – كلية التربية الأساسية، الهيئة العامة للتعليم التطبيقي والتدريب – دولة الكويت.

القدرة على التفكير الابتكاري شائعة بين الناس جميعاً، وأن الفرق بينهم يكمن في درجة هذه القدرة أو مستواها، ومن ثم يمكن تنميتها.

وبهذا الصدد يرى "عبد السلام عبد الغفار" (١٩٧٧) أن المشكلات العديدة التي يواجهها الإنسان سواء داخل المجتمع الواحد أو بين المجتمعات المختلفة تحفز علماء النفس والتربية إلى الاهتمام بمجالات الدراسات الابتكارية، بحيث يشعر إنسان اليوم بحاجته الملحة إلى عقول مبتكرة لتأتي بحلول جديدة قد تهدئ من اضطرابه، وتخفف من حدة الصراع الذي يعانيه.

كما أن تقدم الأمم وارتقاء الشعوب يعتمد على تنمية شخصية أبنائها وإمكاناتهم البشرية، ولعل المشكلة الرئيسية في البلاد النامية ليست الفقر في مواردها الطبيعية بقدر ما هي التخلف في مصادرها البشرية، ولكي تنمو هذه البلاد وتتقدم لا بد من تنمية رأسمالها البشري. (Haribson, 1966). ولقد أشار كل من جيلفورد (Guilford, 1965) وتورانس (Torrance, 1977) إلى أنه لا يوجد شيء يمكن أن يسهم في رفع مستوى رفاهية الأمم والشعوب وتحقيق الرقي والصحة النفسية أكثر من رفع مستوى الأداء الابتكاري لدى هذه الشعوب، ومجتمعاتنا العربية هي في أمس الحاجة إلى أفراد مبتكرين قادرين على مواجهة المشكلات العديدة والمتنوعة في هذا العصر المعلوماتي.

ولقد بدأ الاهتمام بدراسة التفكير الابتكاري منذ إعلان جيلفورد (Guilford, 1950) في خطابه الافتتاحي في المؤتمر السنوي لجمعية علماء النفس الأمريكية، الذي قدم فيه نموذجه عن البناء العقلي للإنسان، والذي فرق من خلاله بين نوعين من التفكير: التفكير التقاربي Convergent Thinking وهو ما تقيسه اختبارات الذكاء التقليدية. والتفكير التباعدي Divergent Thinking وهو ما تقيسه اختبارات التفكير الابتكاري، وكان ذلك بداية لانطلاقة جديدة نحو بحوث التفكير الابتكاري.

وتناولت البحوث السيكولوجية التي تهتم بالتفكير الابتكاري جوانب عديدة منها: ماهية التفكير الابتكاري، مكوناته، سمات شخصية المبتكر، العلاقة بين

القدرة على التفكير الابتكاري وبعض المتغيرات الأسرية والمدرسية والمجتمعية وغيرها من الدراسات.

ولتنمية التفكير الابتكاري للطلاب في المدارس كثير من الفوائد التربوية، أهمها:

- **حل المشكلة:** حيث يتخرج الطالب من المدرسة ولديه القدرة على حل المشكلات بطريقة علمية وبجدة مستخدماً أنماط تفكير جديدة وغير روتينية.
- **الصحة العقلية:** أثبت ماسلو أن ممارسة التفكير الابتكاري يولد صحة عقلية عند الطالب؛ لأن التفكير الابتكاري يتيح للطالب فرصة التعبير عن أفكاره بحرية ودون نقد، كما يشعر بأنه هو الذي يولد المعرفة وينتجها.
- **تقدير الذات:** يتيح التفكير الابتكاري للطالب إعطاء حلول مختلفة للمشكلة بحرية، ويتقبل المعلم كل تلك الحلول ولا ينقدها إلا في النهاية، لذا يعد ذلك تعزيزاً للطالب مما يعزز صورة الذات لديه.
- **الاختراع:** هناك علاقة وثيقة بين التفكير الابتكاري وتطوير القدرة الاختراعية عند الطالب.
- **تقليل العدوانية:** عند ممارسة التفكير الابتكاري ستتولد علاقة قوية بين المعلم والطلاب لأنهم سيتشاركون في حل مشكلة ما، ويتقبل المعلم حلول الطلاب قبل نقدها، كما أن العمل على حل مشكلات حياتية تمس الطالب يجعله يشعر بقيمة التعلم ويقدر هذه العملية؛ وهذا يعدل إيجابياً من اتجاهه للمدرسة واحترامه للنظام المدرسي.
- **العفوية:** التفكير الابتكاري يخلق أفراداً يتسمون بالعفوية والتلقائية وعدم التعقيد والتشدد في المواقف؛ لأن ممارسة التفكير الابتكاري تجعل الطالب منفتحاً على مختلف البدائل ووجهات النظر. (محمد بن طالب بن مسلم: ٢٠٠٢، ٧٠).

وتعد تنمية التفكير من أهم أولويات التعليم بصورة عامة، ولذلك نجد أنها من بين الأهداف الرئيسية في التعليم. وتحتل تنمية التفكير الإبداعي مكانة بارزة

في الدول المتقدمة. حيث يتميز التفكير الإبداعي بأنه تفكير في نسق مفتوح غير مقيد بروتين أو بطريقة محددة، يكون استجابة لمشكلة أو موقف مثير، ويتميز الإنتاج فيه بخصائص فريدة؛ فالتفكير الإبداعي نشاط عقلي ينطلق صاحبه من موقع لآخر، ومن حل إلى ضده دون الحاجة للسير بشكل روتيني، التغيير هو أسلوبه وهدفه؛ لذلك فهو مفيد في توليد الأفكار الجديدة.

فالتفكير الابتكاري أرقى مستويات النشاط المعرفي للإنسان وأكثر النواتج التربوية أهمية، وفي تعلمه يجب أن يحرص المتعلم على إنتاج شيء جديد أو مختلف ويحمل في الوقت نفسه طابع تفرده الشخصي. (فؤاد أبو حطب، آمال صادق: ١٩٩٦، ٦٢٦).

لذا فقد حظي التفكير الابتكاري باهتمام كبير من قبل علماء النفس والتربية؛ فتناولته نظريات جيلفورد ١٩٥٠، ١٩٥٦، ١٩٦٧، ١٩٥٩ Guilford، وتورانس Torrance 1965, 1962، و والاش وكوجان Walach and Kogan 1965، كما تناولت بحوث ودراسات عديدة طبيعة هذا النوع من التفكير، وكذلك العوامل التي تدخل في تكوينه. (علي ماهر خطاب، محمد محمد شوكت: ١٩٩٢، ١٢٥).

وأكد هؤلاء العلماء والباحثون أهمية تنمية التفكير الابتكاري، لإعداد جيل يستطيع مواجهة التحديات العصرية، والمستقبل المتغير الغامض، ولا يكون هذا بتزويده بأكبر كمية من المعلومات والمعارف، بل يكون بإطلاق إمكاناتهم وابتكاريتهم وتحرير ما يمكن تحريره من قدراتهم وتنمية ما يمكن تنميته من استعداداتهم، مما يساعدهم على مواجهة تحديات المستقبل الغامضة. (حسين الدريني: ١٩٨٥، ٦٥ – ٦٨).

ومن العوامل الأخرى التي أسهمت في زيادة حماسة هؤلاء العلماء والتربويين بهذا النوع من التفكير استمرار الحاجة الملحة إلى الأشخاص المبتكرين بأعداد متزايدة في المجالات السياسية والاجتماعية والعلمية والتربوية، كذلك فإن تفجر المعرفة وتدفقها جعلا أساليب التعلم والتدريس المألوفة، التي تؤكد تمثيل المعرفة واستدعاءها، محدودة الفائدة، الأمر الذي

ساعد على اهتمام السيكولوجيين بالتركيز على استراتيجيات التعلم والاستدلال مما يفرضه الموقف على المتعلم، ومما قد يترتب على هذا من آثار بالنسبة لطريقة تناول المشكلات. (علي ماهر، محمد محمد شوكت: ١٩٩٢، ١٢٥ – ١٢٦).

وعلى الرغم من تأكيد علماء النفس ضرورة فهم قدرات التفكير الابتكاري للأطفال وتنميتها بوصفها هدفاً للتربية، وعلى الرغم من سعي المجتمعات إلى تحقيق أحد الأهداف التربوية العامة لدى أبنائها، بخاصة الأطفال، وهو تنمية قدراتهم الابتكارية خصوصاً في الدول النامية التي تسعى بدورها إلى مسايرة التقدم والرقي، فإن البحوث والدراسات في مجال التفكير الابتكاري لدى الأطفال بصفة عامة، ومجال نموه بصفة خاصة، جاءت قليلة مقارنة بالمجالات الأخرى، وجاء هذا الكم القليل في معظمه من بيئات أجنبية. وهو ما دفع الباحثة إلى القيام بالدراسة الحالية. فلقد أثبتت الدراسات التربوية والنفسية أن مرحلة الطفولة تتسم بقدرة الأطفال على الخيال والتصور والإبداع، وأصبحت تنمية قدرات التفكير الابتكاري للأفراد بصفة عامة، والأطفال بصفة خاصة، أحد أهداف التربية المهمة التي تسعى المجتمعات المتقدمة والنامية على حد سواء إلى تحقيقها من خلال برامجها التربوية المقصودة وغير المقصودة.

ولقد زاد الاهتمام بضرورة تنمية اتجاهات إيجابية عند المتعلمين نحو تعلم الرياضيات لارتباطها الإيجابي والقوي بالتحصيل، ولتشكيل تلك الاتجاهات نجد أن هناك عوامل عديدة تدخل في تلك العملية مثل العمر ومستوى النضج وخبرات المتعلم واتجاهات المعلمين...إلخ، كما أن طرائق التدريس يمكن أن تحدث أثراً إيجابياً في اتجاهات المتعلمين (Moos and David: 1981, 48).

كما أن هناك اتجاهاً متزايداً فى البحث عن الإستراتيجية التدريسية التي يمكن أن تزيد من تحصيل المتعلمين وتنمي لديهم اتجاهات موجبة نحو المادة الدراسية. ومن الملاحظ أن الاتجاهات العامة لتربية الطفل تتجه نحو تعليم الطفل عن طريق الأنشطة التعليمية بصورها المختلفة؛ طرائف، ألعاب، ألغاز،

حاسوب، وسائط متعددة، وذلك لما لهذه الأنشطة من فوائد في رعاية الطفل جسمياً وعقلياً ووجدانياً، فعن طريق اللعب والنشاط والمشاركة يمكن أن يكتسب الطفل معارف ومهارات واتجاهات مهمة، كما أن لهذه الأنشطة تأثيرها الإيجابي في تنمية التفكير الابتكاري لدى الأطفال.

فالتلاميذ يستمتعون جداً بالألعاب، لدرجة أن أية طريقة غير طريقة اللعب تكون غير ممتعة إذا ما قورنت بإستراتيجيات اللعب، وهنا ينبغي التنويه بأن اللعب، بلا شك، ممتع ولطيف بالنسبة لغيره من الأمور الأخرى، وعلى الرغم من ذلك لا يمكن التعميم بأن جميع التلاميذ يستمتعون جداً بالألعاب، كذلك لا يمكن الحكم على الطرق الأخرى بأنها غير ممتعة أو تأثيرها أقل. (محمد محمود: ١٩٨٦، ١٤١) فالألعاب تجعل التلميذ يشترك اشتراكاً فعلياً في عملية أخذ القرار، وفي الالتزام بقواعد اللعبة وقوانينها للوصول إلى الأهداف من ممارستها. (أحمد أبو العباس: ١٩٨٥، ٩).

وبإجراء هذه الدراسة تلقي الباحثة الضوء على مدى فعالية الألغاز الرياضية في تنمية التفكير الابتكاري لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة، وتنمية اتجاهاتهم نحو الرياضيات ولا سيما أن الاتجاهات من السمات المهمة وخصوصاً في المراحل الأساسية، حيث هي فى طور التشكيل، كما أن هذه الطريقة من الأساليب الحديثة في المراحل الأساسية حيث هي في طور التشكيل، كما أن الألغاز الرياضية من الأساليب الحديثة في تدريس الرياضيات ومن المفترض من المعلمين استخدامها، ولا سيما في المراحل المتوسطة.

مشكلة الدراسة:

إن معظم الإنجازات العلمية والتكنولوجية التي حققتها البشرية في القرن العشرين هي نتاجات أفكار المبدعين، ولكن العلم في الماضي كان يصمم لعالم مستقر، أما الآن فإن مجتمعنا يعيش في عالم سريع التغير، تحيطه تحديات محلية وعالمية، لعل من أهمها الانفجار المعرفي والتطور التكنولوجي والانفتاح على العالم نتيجة سرعة الاتصالات والمواصلات حتى أصبح العالم (قرية

صغيرة)، كل ذلك يحتاج منا إلى السرعة في تنمية عقليات مفكرة قادرة على حل المشكلات.

وتعد تنمية هذه العقليات المفكرة مسؤولية كل مؤسسات الدولة، وعلى رأسها المؤسسات التعليمية. فمن المعلوم أن تنمية تفكير الفرد يمكن أن تتحقق من خلال المناهج الدراسية المختلفة داخل المؤسسات التعليمية، والمناهج باختلافها تسهم في تنمية التفكير والقدرة على حل المشكلات لدى الطلاب، وتسهم في زيادة قدراتهم في أنواع التفكير المختلفة إذا توافر لتدريسها الإمكانات اللازمة.

فالقدرات الإبداعية موجودة عند كل الأفراد بنسب متفاوتة، وهي بحاجة إلى الإيقاظ والتدريب لكي تتوقد. وإن النمطية في الأساليب التعليمية توقف أو تعوق تلك القدرات، ولا تؤدي إلى إعداد أفراد يمتازون بالفكر، قادرين على الإنتاج المتنوع والجديد، الذي تحتاج إليه التنمية الشاملة لمجتمعاتنا في القرن الحادي والعشرين.

فنحن اليوم بحاجة أكثر من قبل إلى إستراتيجيات تعليم وتعلم، تمدنا بآفاق تعليمية واسعة ومتنوعة ومتقدمة، تساعد طلابنا على إثراء معلوماتهم وتنمية مهاراتهم العقلية المختلفة، وتدربهم على الإبداع وإنتاج الجديد والمختلف. وهذا لا يتأتى دون وجود المعلم المتخصص الذي يعطي طلابه فرصة الإسهام في وضع التعميمات وصياغتها وتجربتها، وذلك من خلال تزويدهم بالمصادر المناسبة وإثارة اهتماماتهم وحملهم على الاستغراق في التفكير الإبداعي وقيادتهم نحو الإنتاج الإبداعي. "وأن تكون لديه القدرة على إبداء الاهتمام بأفكار الطلاب واستخدام أساليب بديلة لمعالجة المشكلات، وعرض خطوات التفكير عند معالجة المشكلة بدلاً من عرض النتيجة فقط". مما يدفعهم نحو تطوير نماذج التفكير والقدرة على تقويم نتائج التعلم بشكل فعّال.

لقد أوضحت الندوات والمؤتمرات – ندوة الإبداع وتطوير كليات التربية – مايو ١٩٩٥ (مراد وهبة ومنى أبو سنة: ١٩٩٦)، ورقة توصيات ندوة دور

المدرسة والأسرة والمجتمع في تنمية الابتكار – مارس ١٩٩٦، المؤتمر العالمي السابع للتفكير – يونيو ١٩٩٧(وزارة المعارف السعودية: ١٩٩٨)، مؤتمر مناهج التعليم وتنمية التفكير– يوليو ٢٠٠٠، (محمد أمين المفتي: ٢٠٠٠) – في كثير من الدراسات والأبحاث المقدمة فيها ومن خلال توصياتها، دور المعلم بوصفه محوراً أساسياً في تنمية التفكير الإبداعي لدى الطلاب، ونادت بتغيير برامج إعداده بكليات التربية وتطويرها على النحو الذي يؤهله للقيام بهذا الدور.

وهناك عوامل متشابكة تكون القدرة على التفكير الإبداعي، وتؤثر فيه إلى حد كبير، فقد صنف "ديفيز" (Davis, 1996) القدرات الإبداعية إلى:

- **الطلاقة:** يقصد بها تعدد الأفكار التي يمكن أن يأتي بها الفرد أو الطالب المبدع، في وحدة زمنية معينة.
- **المرونة:** يقصد بها تنوع أو اختلاف الأفكار التي يأتي بها الفرد أو الطالب المبدع – أي درجة السهولة التي يغير بها الفرد موقفاً ما أو وجهة نظر عقلية معينة (عدم التصلب).
- **الأصالة:** يقصد بها التجديد أو الانفراد بالأفكار التي يأتي بها الفرد أو الطالب المبدع – أي قدرة الفرد على إنتاج استجابات أصيلة، أي قليلة التكرار أو الشيوع.

كما ظهر الاهتمام واضحاً بتنمية القدرات الإبداعية لدى الطلاب من خلال برامج موجهة وإستراتيجيات تدريس مختلفة مثل: التعلم التعاوني – الألعاب والألغاز – الأنشطة الإثرائية – التعلم بالاكتشاف – أسلوب العصف الذهني – حل المشكلات – دورة التعلم – الاستقصاء – الأنشطة المفتوحة – الاختيار الحر... وغيرها.

إن تبني إستراتيجية تدريسية جديدة في تعليم الرياضيات مثل الألغاز الرياضية في ظل وجود عوامل تربوية كثيرة تؤدي إلى تدني التفكير ولا سيما الإبداعي منه لدى المتعلمين في الرياضيات، لهو ضرورة حتمية، حيث يتخذ من خلال تلك التجارب القرارات التربوية بشأن فعالية تلك الإستراتيجيات، ولتنمية

الاتجاهات الإيجابية نحو الرياضيات لابد من استخدام إستراتيجيات تدريس تعمل على تحقيق ذلك، فالعلاقة دالة وموجبة بين اتجاهات المتعلمين نحو الرياضيات ومستوى تحصيلهم الدراسي فيها، فاتجاهات المتعلمين تسهل من تعلم الطلاب للرياضيات أو تعوقه. (Stokes, 1991: 60)

لذا وجدت الباحثة ضرورة دراسة تأثير استخدام الألغاز الرياضية على تنمية التفكير الابتكاري في المرحلة المتوسطة بدولة الكويت، وكذلك فعاليتها في تنمية اتجاهات إيجابية نحوها. **ويمكن تحديد مشكلة الدراسة الحالية في السؤالين الرئيسيين التاليين:**

السؤال الأول:

ما فعالية استخدام الألغاز الرياضية في تنمية التفكير الابتكاري لطالبات المرحلة المتوسطة؟

السؤال الثاني:

ما فعالية استخدام الألغاز الرياضية في تنمية الاتجاه نحو الرياضيات لطالبات المرحلة المتوسطة؟

أهداف الدراسة:

تهدف هذه الدراسة إلى:

١ – الكشف عن مدى فعالية استخدام الألغاز الرياضية في تنمية التفكير الابتكاري لدى تلميذات المرحلة المتوسطة بدولة الكويت.

٢ – الكشف عن مدى فعالية استخدام الألغاز الرياضية في تنمية اتجاهات تلميذات المرحلة المتوسطة بدولة الكويت نحو الرياضيات.

أهمية الدراسة:

١ – مسايرة الاتجاهات العالمية الحديثة في مجال تعليم الرياضيات وتعلمها من خلال طرح تجربة علمية لإحدى طرق التدريس الحديثة، وهي الألغاز الرياضية.

٢ – قد يستفيد القائمون على تدريب المعلمين من نتائج هذه الدراسة في استخدام الألغاز الرياضية في بناء برامجهم التدريبية.

٣ – يعد التفكير الابتكاري من الموضوعات المهمة التي تشغل بال كثير من التربويين وغير التربويين، لما لهذا النوع من التفكير من أهمية في مواجهة تحديات العصر والمستقبل.

مصطلحات الدراسة:

الابتكار:

لقد تعددت التعاريف التي تناولت الابتكارية، شأنها شأن جميع المتغيرات والمفاهيم التربوية والنفسية، وتتباين بتباين النظرة إلى الابتكار، حيث يرى ماكينون (Mackinon,1962) أن الابتكار ظاهرة متعددة الأوجه، أكثر من اعتبارها مفهوماً نظرياً أحادياً محدد التعريف، وربما يرجع ذلك إلى أن العمليات العقلية المعرفية المستخدمة في النشاط الابتكاري على درجة عالية من الغموض والتعقيد.(فتحي مصطفى الزيات: ١٩٩٥، ٤٨٧)

فيعرف روجرز Rogers الابتكار بأنه إنتاج ذو علاقات جديدة يتميز بالجدة والتنوع وينشأ من تفاعل الفرد مع البيئة. ويعرفه جونز Jones بأنه عملية تتكون من مجموعة من المكونات؛ هي المرونة والأصالة والحساسية للأفكار، وهذه العملية تساعد الفرد على التخلص من السياق العادي للتفكير إلى سياق آخر مختلف، له ناتج يؤدي إلى رضا الفرد والآخرين. كما يرى جيتزل Getzels أن الابتكارية هي الرغبة والقدرة لدى الأفراد على رفض الحلول والأساليب القديمة واكتشاف حلول وأساليب جديدة.(عبد الرحمن محمد مصيلحي: ١٩٩٣، ٨–١٠)

ويعرفه ريبوت Ribot على أنه مجموعة من العمليات العقلية التي تستخدم للتفكير من خلال التناظر Analogy. ويعرفه سبيرمان Spearman على أنه رؤية للعلاقات بين العمليات العقلية الشعورية واللاشعورية، التي تكون نشطة خلال تعلم العلاقات والمتعلقات.

ويعرفه جيلفورد Guilford بأنه العملية العقلية التي تنشط من خلالها

قدرات التفكير التباعدي وعمليات إعادة التحديد والتحويل العقلية، التي تكون نشطة بدرجة كبيرة من خلال التأثير الكبير للقدرة الخاصة بالحساسية للمشكلات. (شاكر عبد الحميد: ١٩٩٨، ١١٦-١١٧)

ويعرفه نيوول وزملاؤه (Newell, et al) بأنه ذلك التفكير الذي يتسم بعدم التقليدية، وتتسم نواتجه بالجدة والقيمة لدى كل من الشخص المفكر والثقافة التي ينتسب إليها، وتدفع المفكر إليه دافعية قوية ومثابرة عالية، وتتضمن المهام التي يقوم بها الفرد، وفي أثنائه يسعى لصياغة واضحة لمشكلة غامضة وغير محددة في البداية.(فؤاد أبو حطب، آمال صادق: ١٩٩٦، ٦٢٧)

ويعرف تورانس الابتكار بأنه عملية إدراك الثغرات والاختلال في العناصر والمعلومات المفقودة، وعدم الاتساق الذي لا يوجد له حل متعلم، والبحث عن دلائل ومؤشرات في الموقف فيما لدى الفرد من معلومات، ووضع الفروض حولها واختبار صحة هذه الفروض، والربط بين النتائج، وربما إجراء تعديلات وإعادة اختبار الفروض. (مصطفى الزيات وآخرون: ١٩٩٧، ٩٠، حسين الدريني: ١٩٨٥، ٧٥)

كما يتمثل الابتكار في السلوك الذي يتسم بالجدة والأصالة، ويمثل حلاً فريداً لمشكلة ما، وبصفة عامة يعد الشخص المبتكر مرناً تماماً في أنماط تفكيره، مهتما بالأفكار المعقدة، ويبدي نمط شخصية يتسم بالتعقيد، وفضلاً عن ذلك فإنه يميل إلى أن يكون حساساً للجمال، مهتماً بغير العادي والجديد، وتبدو شخصيته متفتحة نسبياً. (أرنوف ويتنيج:١٩٩٥، ٢٧٦)

ويرى "جوردن" (Gordon, 1995) أن "الإبداع Creativity هو الموهبة للإنتاج، ويحدث التغيير القوي والمفيد في حل أقوى المشكلات".

ويرى "محمد المفتي" (١٩٩٥) أن الإبداع" هو عملية لها مراحل متتابعة تهدف إلى نتاج يتمثل في إصدار حلول متعددة تتسم بالتنوع والجدة، وذلك في ظل مناخ داعم يسود الاتساق والتآلف بين مكوناته".

ويرتبط التفكير الإبداعي ارتباطاً وثيقاً بالإبداع، ولكن الإبداع يصف الناتج، أما التفكير الإبداعي فيصف العمليات نفسها (دي بونو: ١٩٩٧).

وعلى ذلك يعرف " منير كامل" (١٩٩٦) التفكير الإبداعي بأنه "الأسلوب الذي يستخدمه الفرد في إنتاج أكبر عدد ممكن من الأفكار حول المشكلة التي يتعرض لها (الطلاقة الفكرية)، وتتصف هذه الأفكار بالتنوع والاختلاف (المرونة) وعدم التكرار أو الشيوع (الأصالة) ".

ويعرف "فتحي جروان" (١٩٩٩) التفكير الإبداعي بأنه" نشاط عقلي مركب وهادف توجهه رغبة قوية في البحث عن حلول أو التوصل إلى نواتج أصيلة لم تكن معروفة سابقاً. ويتميز التفكير الإبداعي بالشمولية والتعقيد – فهو من المستوى الأعلى المعقد من التفكير –لأنه ينطوي على عناصر معرفية وانفعالية وأخلاقية متداخلة تشكل حالة ذهنية فريدة ".

ويرى بعض الباحثين أمثال: أوسبورن (Osborn,1991)، جوردن (Jordan, 1995)، فريمان (Freeman, 1996) أن عملية التفكير الإبداعي تتم خلال أربع مراحل متتالية، هي:

١ – **مرحلة التحضير أو الإعداد Preparation**: وهي الخلفية الشاملة والمتعمقة في الموضوع الذي يبدع فيه الفرد وفسرها "جوردن" (Gordon) بأنها مرحلة الإعداد المعرفي والتفاعل معه.

٢ – **مرحلة الكمون والاحتضان Incubation**: وهي حالة من القلق والخوف اللاشعوري والتردد بالقيام بالعمل والبحث عن الحلول، وهي أصعب مراحل التفكير الإبداعي.

٣ – **مرحلة الإشراق Illumination**: وهي الحالة التي تحدث بها الومضة أو الشرارة التي تؤدي إلى فكرة الحل والخروج من المأزق، وهذه الحالة لا يمكن تحديدها مسبقاً، فهي تحدث في وقت ما، في مكان ما، وربما تلعب الظروف المكانية والزمانية والبيئة المحيطة دوراً في تحريك هذه الحالة، ووصفها الكثيرون بلحظة الإلهام.

٤ – **مرحلة التحقيق Verification**: وهي مرحلة الحصول على النتائج الأصيلة المفيدة والمرضية، وحيازة المنتج الإبداعي على الرضا الاجتماعي.

أي أن الإبداع هو إنتاج الجديد النادر المختلف المفيد فكراً أو عملاً، وهو بذلك يعتمد على الإنجاز الملموس.

التعريف الإجرائي للابتكار:

هو الدرجة التي يحصل عليها الطالب في مقياس التفكير الابتكاري المستخدم في هذه الدراسة.

الاتجاه نحو الرياضيات:

هو موقف الفرد وشعوره نحو بعض الأفكار التي تتعلق بالرياضيات من حيث درجة صعوبتها وأهميتها بالنسبة للفرد والمجتمع، ويقاس من خلال استجابة التلاميذ على مقياس الاتجاه الذي استخدم في هذه الدراسة.

الدراسات السابقة:

١– دراسة باين (Payne, 1980):

هدفت الدراسة إلى معرفة تأثير تعليم الرياضيات المعزز بالحاسوب على التحصيل وحل المشكلات في الرياضيات لدى طلاب المرحلة الثانوية واتجاهاتهم نحو مادة الرياضيات. وتكونت عينة الدراسة من (٥٤) طالباً بالصف الحادي عشر والثاني عشر بأمريكا، حيث صنفت العينة إلى مجموعتين، تجريبية وضابطة، بكل مجموعة (٢٧) طالباً، وطبقاً لنتيجة اختبار تحصيلي قبلي في مادة الرياضيات وآخر بعدي بينت نتائج الدراسة وجود فروق دالة إحصائياً بين المجموعتين في التحصيل والاتجاهات عند مستوى دلالة ٠,٠٥ لمصلحة المجموعة التجريبية.

٢– دراسة سلافين (Slavin, 1983):

هدفت الدراسة إلى تحليل نتائج (٥٤) دراسة، وتوصلت إلى أن (٣٢) منها (٥٩,٥ ٪) أظهرت تفوق طلاب التعلم التعاوني في التحصيل والاتجاه نحو

الرياضيات وأن (٢٠) دراسة (٣٧ ٪) لم تظهر فروقاً ذات دلالة إحصائية بين الطريقتين، وأن اثنتين فقط (٣,٥٪) أظهرتا أثراً ذا دلالة للطريقة التقليدية.

٣- دراسة هوبر (Huber, 1992):

هدفت الدراسة إلى معرفة أثر استخدام إستراتيجية التعلم التعاوني في تنمية تحصيل الطلاب واتجاهاتهم نحو الرياضيات بنيوزيلاندا. وبينت نتائج الدراسة بعد تحليل نتائج الاختبار التحصيلي ومقياس الاتجاه نحو الرياضيات باستخدام اختبار النسبة التائية، تفوق المجموعات التي درست باستخدام تلك الإستراتيجية، كما توصلت إلى أن استخدام هذه الإستراتيجية يؤدي إلى تغير ذي معنى في الاتجاهات نحو الرياضيات.

٤- دراسة رايجر (Rager, 1994):

هدفت الدراسة إلى بحث أثر التعليم المعزز بالحاسوب في تنمية بعض القدرات العقلية، إضافة إلى التحصيل والاتجاهات باستخدام بعض برمجيات الوسائط المتعددة. وأثبتت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية التي درست بالحاسوب (عددها ٢٥) والمجموعة الضابطة التي درست بالطريقة التقليدية (وعددها ٢٣)، في التحصيل والاتجاهات، عند مستوى دلالة (٠,٠٥)، كما أشارت النتائج أيضاً إلى التحسن في بعض القدرات العقلية لأفراد المجموعة التجريبية مقارنة بأفراد المجموعة الضابطة من طلاب الصف الثاني الثانوي بولاية تكساس.

٥- دراسة محمد عبد الرحمن (١٩٩٦):

أثبتت نتائج هذه الدراسة فاعلية استخدام إستراتيجية التعلم التعاوني في تنمية التفكير الابتكاري لدى طلاب المرحلة المتوسطة في مصر، كما أثبتت فاعليتها أيضاً في زيادة تحصيل الطلاب في مختلف المستويات التحصيلية (متفوق، متوسط، ضعيف).

٦- دراسة منجوس (Mingus, 1997):

هدفت الدراسة إلى تعرُّف أثر المدخل البنائي المفاهيمي عند تدريس الجبر

الخطي على اتجاهات الطلاب ومعتقداتهم نحو الرياضيات، وبينت نتائج الدراسة أن هذا المدخل البنائي لا يؤثر على اتجاهات الطلاب في أمريكا أو معتقداتهم نحو الرياضيات.

٧- دراسة محمد أحمد الكرش (٢٠٠٠):

هدفت الدراسة إلى بحث أثر استخدام إستراتيجية التعلم التعاوني في اكتساب بعض المفاهيم الرياضية والاتجاه نحو تعلم الرياضيات لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بمصر. وتكونت عينة الدراسة من فصلين من فصول الصف الخامس الابتدائي بمدرسة العطارين الابتدائية المشتركة، أحدهما فصل تجريبي عدد تلاميذه (٣٢) تلميذاً، بينما الفصل الآخر اعتبر مجموعة ضابطة، وتضم (٣٣) تلميذاً، واستخدم الباحث اختباراً تحصيلياً من إعداده ومقياس الاتجاه نحو الرياضيات، وهو الصورة المعربة من مقياس أيكن Aiken، واستخدم الباحث اختبار "ت" لدلالة الفروق بين المتوسطات. وأشارت نتائج الدراسة إلى فعالية التعلم التعاوني في تنمية المفاهيم الرياضية والاتجاه نحو الرياضيات إلا أن الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة في الاتجاه نحو الرياضيات لم تكن ذات دلالة إحصائية.

٨- دراسة حنان محمد سلامة (٢٠٠٠):

هدفت الدراسة إلى معرفة أثر استخدام الألعاب التعليمية على تنمية التفكير الإبداعي في الرياضيات لدى تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي بمصر، وبينت النتائج فعالية الألعاب التعليمية المستخدمة في الدراسة على تنمية عوامل الإبداع والقدرة على حل أسئلة مفتوحة تستدعي إجابات محتملة.

٩- دراسة علي عبد الرحيم (٢٠٠٠):

هدفت الدراسة إلى بحث أثر إستراتيجية مقترحة (قائمة على مجموعة من الأنشطة التعليمية) في تنمية بعض المفاهيم الرياضية والتفكير الإبداعي والمهارات الاجتماعية لدى أطفال ما قبل المدرسة بمصر، وتكونت عينة الدراسة من (٥٠) طفلاً، قسموا بالتساوي إلى مجموعتين: تجريبية تعرضت للبرنامج

وضابطة. وبينت نتائج الدراسة فاعلية البرنامج المقترح في تنمية المفاهيم الرياضية والتفكير الإبداعي والمهارات الاجتماعية، كما بينت ذلك الفروق الدالة بين المجموعتين التجريبية والضابطة في هذه المتغيرات الثلاثة.

١٠- دراسة سمالت (Smalt, 2000):

هدفت الدراسة إلى تعرّف أثر تضمين الألعاب والخدع الرياضية والحسابية من خلال المناهج والدورات المتقدمة للطلاب بولاية تكساس، على أداء الطلاب وتعلمهم مبادئ المحاسبة، حيث كان المعلمون يبحثون عن بعض الطرق المبتكرة والفعالة لنقل المفاهيم العلمية، وكذلك مبادئ المحاسبة بطريقة جذابة ومنظمة تكسب المتعلم الخبرات والمهارات اللازمة. وبينت نتائج الدراسة أن استخدام الألعاب التعليمية والخدع الرياضية له أثر في تنمية اتجاهات إيجابية نحو تعلم المحاسبة، كما كان له أثر في تنمية أداء الطلاب وتدعيمهم.

١١- دراسة سعيد جابر المنوفي (٢٠٠١):

هدفت الدراسة إلى معرفة مدى فعالية استخدام التعلم التعاوني في تحصيل طلاب الصف الثاني المتوسط في الهندسة واتجاهاتهم نحو الرياضيات، وتكونت عينة الدراسة من ١٥٠ طالباً اختيروا بطريقة عشوائية من مدرستين، إحداهما حكومية والأخرى خاصة، بمصر. وقسم طلاب العينة إلى مجموعتين: إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة. وقد بينت نتائج الدراسة أن تحصيل الطلاب الذين درسوا الهندسة باستخدام التعلم التعاوني أعلى بصورة دالة إحصائياً من زملائهم الذين درسوا الهندسة باستخدام الطريقة التقليدية. ولم تظهر فروق دالة بين المجموعتين في الاتجاه نحو الرياضيات.

١٢- دراسة محمد بن طالب بن مسلم (٢٠٠٢):

هدفت الدراسة إلى بحث أثر استخدام إستراتيجية العصف الذهني في تدريس التاريخ على تنمية التفكير الابتكاري لدى طلاب الصف الأول الثانوي بسلطنة عمان. وذلك من خلال الإجابة عن أسئلة الدراسة التالية:١-هل توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى (α=٠,٠٥) بين متوسطات أداء المجموعة

التجريبية التي تدرس باستخدام إستراتيجية العصف الذهني والمجموعة الضابطة التي تدرس بالطريقة المعتادة في الاختبار البعدي لقدرات التفكير الابتكاري "الطلاقة والمرونة والأصالة والقدرة الابتكارية الكلية"؟ ٢- هل توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى (α=٠,٠٥) بين متوسطات أداء المجموعة التجريبية في الاختبار القبلي والاختبار البعدي لقدرات التفكير الابتكاري "الطلاقة والمرونة والأصالة والقدرة الابتكارية الكلية"؟ وطبقت الدراسة في منطقة الباطنة جنوب بسلطنة عمان، واقتصرت على عينة من طلاب الصف الأول الثانوي (ذكور) خلال الفصل الأول من العام الدراسي ٢٠٠١/٢٠٠٢م، بلغ عددها ١١٢طالباً، قسموا بالتساوي على المجموعتين التجريبية والضابطة. وفيها أعد نموذج تحضير دروس وحدتين من الكتاب المقرر(تاريخ أوروبا الحديث)، هما، الوحدة الثانية (الاكتشافات الجغرافية والتوسع الأوروبي) والوحدة الثالثة (التطورات السياسية والفكرية في أوروبا وأمريكا في القرن الثامن عشر). ودرس فصلان (المجموعة التجريبية) بالعصف الذهني بينما درس فصلان (المجموعة الضابطة) بالطريقة التقليدية. واستخدم في الدراسة اختبار تورنس للتفكير الابتكاري باستخدام الكلمات الصورة(أ) كاختبار قبلي، والصورة (ب) كاختبار بعدي، بعد أن تم قياس صدقه وثباته على عينة استطلاعية. وضبطت المتغيرات التالية: (القدرة على التفكير الابتكاري، الجنس، الجنسية، البيئة المدرسية). واستخدم اختبار(ت) t- test لعينتين مستقلتين وللعينات المترابطة لفحص أسئلة الدراسة، كما استخدمت معاملات الارتباط ومعاملات صدق الاتساق الداخلي لقياس صدق صورتي الاختبار وثباتهما. بعد تطبيق الاختبار البعدي، اختبار تورنس الصورة (ب) كانت النتائج كالتالي: تفوقت المجموعة التجريبية التي درست بالعصف الذهني على المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة التقليدية في الطلاقة والمرونة والأصالة والقدرة الابتكارية الكلية، كما تفوقت المجموعة التجريبية في أدائها البعدي مقارنة بأدائها القبلي في الطلاقة والمرونة والأصالة والقدرة الابتكارية الكلية.

تعقيب على الدراسات السابقة:

يتضح من خلال عرض الدراسات السابقة، اختلاف الطرق والإستراتيجيات المستخدمة في تنمية التفكير الابتكاري والاتجاه نحو الرياضيات؛ فبعض الدراسات استخدم الحاسوب وبعضها الآخر استخدم التعلم التعاوني أو غيره من إستراتيجيات التدريس، ودراسات أخرى اهتمت بالألعاب التعليمية، ويلاحظ أيضاً أن جميع هذه الدراسات أجريت على عينات عربية وأجنبية غير كويتية.

فروض الدراسة:

فى ضوء الإطار النظري ونتائج الدراسات السابقة وتساؤلات الدراسة صيغت فروض الدراسة على النحو التالي:

الفرض الأول:

توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات عينة الدراسة في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لمقياس التفكير الابتكاري (الطلاقة، المرونة، الأصالة، الدرجة الكلية).

الفرض الثاني:

توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات عينة الدراسة في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو الرياضيات.

إجراءات الدراسة:

١- منهج الدراسة:

استخدمت الباحثة المنهج التجريبي ذي تصميم المجموعة الواحدة والقياس القبلي والبعدي لمتغيرات الدراسة.

٢- عينة الدراسة:

تكونت عينة الدراسة الحالية من (٣٠) طالبة من طالبات الصف الثالث بمدرسة أم سلمة المتوسطة للبنات في منطقة الرميثية بالكويت.

٣- أدوات الدراسة:

أولاً – مقياس التفكير الابتكاري باستخدام الصور (الصورة ب):

وهو من إعداد تورانس، وقام كل من عبد الله سليمان وفؤاد أبو حطب بترجمته إلى اللغة العربية.

وصف المقياس:

يتكون المقياس من **ثلاثة أنشطة**؛ يطلب من المفحوص في:

النشاط الأول، أن يلصق قطعة من الورق على شكل حبة الفاصوليا في أي مكان من الصفحة، وأن يرسم فيها أو حولها ما يشاء، بحيث يكون صورة أو موضوعاً ما، كما يطلب من المفحوص أن يضيف ما يراه إلى فكرته الأولى لكي يكون الموضوع مثيراً أو يحكي قصة مثيرة للاهتمام، ويطلب من المفحوص أيضاً أن يضع عنواناً لصورته، بحيث يساعد على اكتمال معالم الصورة. والزمن المحدد لهذا النشاط عشر دقائق.

النشاط الثاني، يتكون من (١٠) رسوم غير مكتملة، ولا تكون شكلاً محدداً، ويطلب من المفحوص، كما في النشاط الأول، إضافة بعض الخطوط لكل شكل، بحيث يكون صورة مثيرة للاهتمام، وأن يضع لها عنواناً يساعد على إيضاحها، ويمكن أن تحكي الصورة قصة مثيرة للاهتمام. والزمن المخصص لهذا النشاط عشر دقائق.

النشاط الثالث، يتكون من (٣١) دائرة، يطلب من المفحوص استخدام الدوائر جزءاً أساسياً من شكل أو صورة يرسمها، كما يطلب منه أيضاً كتابة عنوان أسفل كل صورة يساعد على إيضاحها، أو يحكي قصة مثيرة للاهتمام. والزمن المخصص لهذا النشاط عشر دقائق.

ويقيس هذا الاختبار بأنشطته الثلاثة القدرات الابتكارية (الطلاقة – المرونة – الأصالة).

الخصائص السيكومترية للمقياس:

١- الثبات:

قامت الباحثة بحساب ثبات المقياس بطريقة إعادة التطبيق على عينة استطلاعية مكونة من (٣٢) طالبة، وبلغت قيمة معامل الارتباط بين التطبيقين كما هو موضح بالجدول (١):

جدول رقم (١)

معاملات الثبات بإعادة التطبيق كما حسبتها الباحثة

القدرة	معامل الثبات
الطلاقة	٠,٧٥
المرونة	٠,٦٦
الأصالة	٠,٨١
الدرجة الكلية	٠,٨٠

وجميعها دال عند مستوى دلالة (٠,٠١).

٢- الصدق:

قامت الباحثة بحساب صدق المقياس عن طريق صدق التكوين الفرضي، وذلك بحساب معاملات الارتباط بين الدرجات التي تشمل المتغيرات الأربعة مع الدرجة الكلية للمقياس، وكانت جميع قيم معاملات الارتباط دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠١)، ويوضح ذلك الجدول (٢):

جدول رقم (٢)

صدق التكوين الفرضي لاختبار تورانس كما قامت به الباحثة

العامل	الطلاقة	المرونة	الأصالة	الدرجة الكلية
الطلاقة	–	٠,٧٢	٠,٤٠	٠,٧٥
المرونة		–	٠,٦٥	٠,٦٧
الأصالة			–	٠,٧٩
الدرجة الكلية				–

يتضح مما سبق أن مقياس الاتجاه نحو الرياضيات المستخدم في الدراسة الحالية صادق وثابت، مما يدعو إلى الاطمئنان إلى استخدامه والثقة في نتائج الدراسة، حيث إنه يقيس ما يتوقع أن يقيسه.

ثانياً – مقياس الاتجاه نحو الرياضيات:

- إعداد أيكن Aiken وتعريب الشناوي عبد المنعم. (محمد أحمد الكرش، ٢٠٠٠)

وصف المقياس:

يتكون المقياس من (٢٠) عبارة، كل عبارة من هذه العبارات أمامها خمسة اختيارات وهي موافق بشدة، موافق، محايد، غير موافق، غير موافق بشدة. وتأخذ هذه الاختيارات الدرجات (٥، ٤، ٣، ٢، ١) على الترتيب في حالة العبارات الموجبة، وفي العبارات السالبة تأخذ الدرجات (١، ٢، ٣، ٤، ٥) على الترتيب أيضاً، وبذلك فإن النهاية العظمى للمقياس هي (١٠٠) درجة، والحد الأدنى هو (٢٠) درجة، والدرجة المتوسطة هي (٦٠) درجة.

الخصائص السيكومترية للمقياس:

أولاً – صدق المقياس:

أ – صدق الاتساق الداخلي:

حيث كانت قيم معاملات الارتباط بين درجة كل مفردة والدرجة الكلية دالة عند مستوى دلالة (٠,٠١) ما عدا العبارات ذات الأرقام (١، ٢، ٣)، ولذلك حذفت من المقياس ليصل المقياس في صورته الحالية إلى (١٧) مفردة، والجدول (٣) يوضح ذلك:

جدول رقم (٣)

قيم معاملات الارتباط بين درجة كل مفردة والدرجة الكلية لمقياس الاتجاه نحو الرياضيات (ن = ٣٢)

رقم المفردة	قيم معامل الارتباط بالدرجة الكلية	رقم المفردة	قيم معامل الارتباط بالدرجة الكلية
١	٠,٢٠	١١	٠,٤٧
٢	٠,١٣	١٢	٠,٥٠
٣	٠,١٩	١٣	٠,٦٧
٤	٠,٥٨	١٤	٠,٨١
٥	٠,٥٦	١٥	٠,٦٩
٦	٠,٩١	١٦	٠,٥٩
٧	٠,٦٦	١٧	٠,٧٧
٨	٠,٧٨	١٨	٠,٦٣
٩	٠,٩١	١٩	٠,٨٢
١٠	٠,٦٩	٢٠	٠,٦٥

ر (٣٠، ٠,٠١) = ٠,٤٥

ب – صدق المقارنة الطرفية:

قامت الباحثة بالمقارنة بين متوسطي درجات مرتفعي الأداء ومنخفضيه على المقياس باستخدام اختبار "ت"، وبينت نتائجه وجود فروق دالة إحصائياً بين مرتفعي الأداء ومنخفضيه على المقياس، والجدول (٤) يوضح ذلك:

جدول رقم (٤)

النسبة التائية للفرق بين متوسطي درجات أفراد العينة مرتفعي الأداء ومنخفضيه على مقياس الاتجاه نحو الرياضيات

	المتوسط	الانحراف المعياري	عدد أفراد العينة	قيمة " ت "
٢٧ ٪ الأعلى	٣٥,٣٠	٠,٨٠	١٠	١٣,٥١
٢٧ ٪ الأدنى	٢٥,٣٠	٠,٧٥	١٠	دالة عند ٠,٠١

ت (١٨، ٠,٠٥) = ٢,١٠

ثانياً – ثبات مقياس الاتجاه نحو الرياضيات:

استخدمت الباحثة أكثر من طريقة لتقدير الثبات على النحو الآتي:

(أ) معامل ألفا:

حيث بلغت قيمته ٠,٩٣، وهي قيمة مرتفعة.

(ب) التجزئة النصفية:

حيث بلغت قيمة معامل الثبات ٠,٨٩ بطريقة سبيرمان براون، و٠,٩٠ بطريقة جيتمان.

وصف مقياس الاتجاه نحو الرياضيات في صورته النهائية:

تكون المقياس في صورته النهائية بعد تقنينه على عينة الدراسة من (١٧) عبارة، كل عبارة من هذه العبارات أمامها خمسة اختيارات، وهي: موافق بشدة، موافق، محايد، غير موافق، غير موافق بشدة. وتأخذ هذه الاختيارات الدرجات (٥، ٤، ٣، ٢، ١) على الترتيب في حالة العبارات الموجبة، وفي العبارات السالبة تأخذ الدرجات (١، ٢، ٣، ٤، ٥) على الترتيب أيضاً، وبذلك فإن النهاية العظمى للمقياس هي (٥١) درجة، والحد الأدنى هو (١٧) درجة، والدرجة المتوسطة هي (٣٤) درجة.

يتضح مما سبق أن مقياس الاتجاه نحو الرياضيات المستخدم في الدراسة الحالية صادق وثابت مما يدعو إلى الاطمئنان إلى استخدامه والثقة في نتائج الدراسة، حيث إنه يقيس ما يتوقع أن يقيسه.

خطوات السير في الدراسة:

للإجابة عن تساؤلات الدراسة واختبار صحة الفروض قامت الباحثة بما يلي:

١ – طبق مقياس التفكير الابتكاري ومقياس الاتجاه نحو الرياضيات تطبيقاً قبلياً على عينة الدراسة.

٢ – قامت الباحثة بالاتفاق مع معلمة الصف الثالث بالمرحلة المتوسطة على الألغاز الرياضية (قامت الباحثة باختيارها من أسئلة التيمز (TIMSS)

التي سوف تعرضها المعلمة على عينة الدراسة في الربع الأخير من كل حصة)، كما بين ذلك "مجدي عزيز" (١٩٩٧: ص٢٧١)، حيث تقوم المعلمة بحل أحد هذه الألغاز في بداية عرضها لتعلم الطالبات كيفية التفكير في حل مثل هذه الألغاز. ولقد حرصت الباحثة على أن تكون هذه الألغاز مرتبطة بموضوع الدرس؛ "تطبيقات على الجذور". واستمرت المعلمة باستخدام هذه الطريقة لمدة أسبوعين بواقع ثلاث حصص أسبوعياً، تقوم المعلمة خلالها بحل اللغز الأول لتعلم الطالبات طريقة الحل، ثم تحل بقية الألغاز بصورة جماعية من خلال المناقشة والحوار والتوجيه والاكتشاف والتفاعل المستمر بين المعلمة والطالبات.

٣ – طبق مقياس التفكير الابتكاري ومقياس الاتجاه نحو الرياضيات تطبيقاً بعدياً على عينة الدراسة.

٤ – التحليل الإحصائي لنتائج إجابات الدارسين.

التحليل الإحصائي لبيانات الدراسة:

استخدم برنامج SPSS / PC الإصدار العاشر في معالجة بيانات الدراسة الأساسية والاستطلاعية على النحو التالي:

١ – التحقق من صدق الأدوات المستخدمة عن طريق الاتساق الداخلي والمقارنة الطرفية.

٢ – حساب الثبات بطريقة ألفا لكرونباخ وطريقة التجزئة النصفية لسبيرمان وجيتمان.

٣ – حساب المتوسطات والانحرافات المعيارية لأداء أفراد عينة الدراسة قبلياً وبعدياً لمقياس الاتجاه نحو الرياضيات.

٤ – استخدام اختبار "ت" لاختبار صحة فروض الدراسة.

حدود الدراسة:

تتحدد نتائج الدراسة بما يلي:

١ – العينة المستخدمة، وهي طالبات السنة الثالثة بالمرحلة المتوسطة بدولة الكويت.

٢ – موضوع "تطبيقات على الجذور".

نتائج الدراسة وتفسيرها:

أولاً: بالنسبة لاختبار صحة الفرض الأول للدراسة الذي نصه "توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات عينة الدراسة في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لمقياس التفكير الابتكاري (الطلاقة، المرونة، الأصالة، الدرجة الكلية). استخدمت الباحثة اختبار النسبة التائية لعينتين مرتبطتين لاختبار صحة هذا الفرض، والجدول (٥) يوضح ذلك:

جدول رقم (٥)

قيمة "ت" لدلالة الفروق بين متوسطي درجات عينة الدراسة في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لمقياس التفكير الابتكاري (الطلاقة، المرونة، الأصالة، الدرجة الكلية) (ن=٣٠)

	متوسط الفروق	الانحراف المعياري للفروق	قيمة "ت"
الطلاقة	٥,٩٠	٨,٤٢	٣,٨٤
المرونة	٦,٧٠	٧,٩١	٤,٦٤
الأصالة	٤,٣٣	٣,٢٢	٧,٣٧
الدرجة الكلية	٧,٥٥	٦,١٢	٦,٧٦

ت (٢٩، ٠,٠١) = ٢,٧٦

يتضح من الجدول السابق ما يلي:

١ – وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات عينة الدراسة في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لمقياس التفكير الابتكاري في بعد الطلاقة، حيث بلغت قيمة "ت" المحسوبة (٣,٨٤)، وهي أقل من

الجدولية عند مستوى دلالة (٠,٠١)، ودرجات حرية (٢٩)، التي كانت قيمتها (٢,٧٦).

٢ – وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات عينة الدراسة في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لمقياس التفكير الابتكاري في بعد المرونة، حيث بلغت قيمة "ت" المحسوبة (٤,٦٤)، وهي أقل من الجدولية عند مستوى دلالة (٠,٠١)، ودرجات حرية (٢٩)، التي كانت قيمتها (٢,٧٦).

٣ – وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات عينة الدراسة في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لمقياس التفكير الابتكاري في بعد الأصالة، حيث بلغت قيمة "ت" المحسوبة (٧,٣٧)، وهي أقل من الجدولية عند مستوى دلالة (٠,٠١)، ودرجات حرية (٢٩)، التي كانت قيمتها (٢,٧٦).

٤ – وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات عينة الدراسة في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي في الدرجة الكلية لمقياس التفكير الابتكاري، حيث بلغت قيمة "ت" المحسوبة (٦,٧٦)، وهي أقل من الجدولية عند مستوى دلالة (٠,٠١)، ودرجات حرية (٢٩)، التي كانت قيمتها (٢,٧٦).

ومن ثم فإن الفرض الأول للدراسة تم التأكد من صحته وقبوله.

ثانياً: بالنسبة لاختبار صحة الفرض الثاني للدراسة، الذي نصه "توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات عينة الدراسة في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو الرياضيات. استخدمت الباحثة اختبار النسبة التائية لعينتين مرتبطتين لاختبار صحة هذا الفرض، والجدول (٦) يوضح ذلك:

جدول رقم (٦)

قيمة "ت" لدلالة الفروق بين متوسطي درجات عينة الدراسة في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو الرياضيات. (ن=٣٠)

متوسط الفروق	الانحراف المعياري للفروق	قيمة "ت"
٣,٤٤	٢,٢٥	٨,٣٧

ت (٢٩، ٠,٠١) = ٢,٧٦

يتضح من الجدول السابق وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات عينة الدراسة في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو الرياضيات، حيث بلغت قيمة "ت" المحسوبة (٨,٣٧)، وهي أقل من الجدولية عند مستوى دلالة (٠,٠١)، ودرجات حرية (٢٩)، التي كانت قيمتها (٢,٧٦).

ومن ثم فإن الفرض الثاني للدراسة تم التأكد من صحته وقبوله.

مناقشة النتائج وتفسيرها:

لقد هدفت الدراسة الحالية إلى بحث فعالية الألغاز الرياضية في تنمية قدرات التفكير الابتكاري والاتجاه نحو الرياضيات لتلميذات المرحلة المتوسطة (السنة الثالثة)، وبينت النتائج فعالية الألغاز الرياضية في تنمية قدرات التفكير الابتكاري (الطلاقة، المرونة، الأصالة، الدرجة الكلية). ويعني هذا أن تعرض الطالبات للألغاز الرياضية، وتعلمهن كيفية التفكير في حلها، وما تتطلبه هذه الألغاز من مستويات تفكير عليا لحلها، وتدريبهن عليها، جعلهن أكثر قدرة على إنتاج أفكار متعددة ومتنوعة وأصيلة، أي إنتاج أفكار قليلة التكرار أو الشيوع.

كما بينت نتائج الدراسة فعالية الألغاز الرياضية في تنمية الاتجاه نحو الرياضيات لتلميذات المرحلة المتوسطة، وترجع الباحثة ذلك إلى طبيعة الألغاز الرياضية وما اتبعته المعلمة من أسلوب في تدريسها في جو يتيح للطالبات التفاعل فيما بينهن، كما تؤدي هذه الطريقة إلى تعلم الطالبات بصورة نشطة وفعالة، إضافة إلى أن توصل الطالبة لحل مثل هذه الألغاز الرياضية يؤدي إلى

شعورها بالثقة في النفس، وكل ذلك يؤدي إلى تكوين اتجاهات إيجابية نحو تعلم الرياضيات.

التوصيات:

في ضوء نتائج الدراسة الحالية فإن الباحثة توصي بالآتي:

١ – تشجيع المعلمين على استخدام الألغاز الرياضية في التدريس.

٢ – عقد دورات تدريبية للمعلمين في أثناء الخدمة لتدريبهم على كيفية استخدام هذا الأسلوب في التدريس وكيفية صياغة الألغاز.

٣ – تدريب الطلاب المعلمين بكليات التربية على استخدام الألغاز الرياضية في العملية التعليمية ومتابعتهم في أثناء فترة التربية العملية.

٤ – تضمين كتب الرياضيات الأنشطة والتدريبات التي تشجع على استخدام الألغاز الرياضية إلى جانب طرائق التدريس الأخرى.

بحوث مقترحة:

في ضوء نتائج الدراسة الحالية وإكمالاً لها، توصي الباحثة بإعداد بعض البحوث والدراسات التي من بينها ما يلي:

١ – دراسة أثر استخدام الألغاز الرياضية في تحصيل المتعلمين في فروع أخرى للرياضيات كالهندسة والإحصاء وغيرهما، وعلى مراحل تعليمية مختلفة.

٢ – دراسة لمدى فعالية الألغاز الرياضية في تنمية التفكير الرياضي، وغيره من أنماط التفكير.

٣ – دراسة لمدى فعالية الألغاز الرياضية في تنمية بعض المتغيرات الوجدانية الأخرى للطلاب.

المراجع

أولاً – المراجع العربية:

١ – أحمد أبو العباس: اتجاهات معاصرة في تدريس الرياضيات، بحث مقدم لمشغل في مجال التقنيات التربوية لتعليم مفاهيم الرياضيات في المرحلة الابتدائية، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، الأردن، ١٩٨٥م، ص٧٩.

٢ – أرنوف – ويتنج: سلسلة ملخصات شوم، نظريات ومسائل في مقدمة في علم النفس، الطبعة الثالثة، ترجمة عادل عز الدين الأشول، محمد عبدالقادر عبد الغفار، نبيل عبد الفتاح حافظ وعبد العزيز السيد، مراجعة:عبد السلام عبد القادر عبد الغفار، القاهرة، الدار الدولية للنشر والتوزيع، ١٩٩٥م.

٣ – حسين عبد العزيز الدريني: بعض النماذج والتصورات لتنمية الابتكارية لدى التلاميذ، الكتاب السنوي في علم النفس، المجلد الرابع ١٩٨٥م، ص ص ٦٥ – ٩٣.

٤ – حنان محمد سيد سلامة: أثر استخدام الألعاب التعليمية على تنمية التفكير الإبداعي في الرياضيات لدى تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية جامعة عين شمس، ٢٠٠٠م.

٥ – دي بونو: التفكير الإبداعي، ترجمة: خليل الجرسي، أبو ظبي،المجمع الثقافي، ١٩٩٧م.

٦ – سعيد جابر المنوفي: فعالية استخدام التعلم التعاوني في تحصيل الهندسة والاتجاه نحو الرياضيات لدى طلاب الصف الثاني المتوسط، المؤتمر العلمي الثالث: التربية والثقافة في عالم متغير، جامعة القاهرة، كلية التربية بالفيوم ٢٧ – ٢٨ أكتوبر ٢٠٠١ م. ص ٦٩.

٧ – شاكر عبد الحميد: الخيال وحب الاستطلاع والإبداع في المرحلة

الابتدائية، مجلة علم النفس، العدد السابع والأربعون، السنة الثانية عشرة، يوليو – أغسطس – سبتمبر ١٩٩٨م، ص ص ١١٦ – ١٣٢.

٨ – عبد الرحمن محمد: التفضيل المعرفي لدى مرتفعي ومنخفضي التفكير الابتكاري من طلبة وطالبات الصف الثاني الثانوي العام في مادة الكيمياء، مجلة كلية التربية، جامعة الأزهر، العدد ٢٣، ١٩٩٣م، ص ص ٣ – ٤٢.

٩ – عبد السلام عبد الغفار: التفوق والابتكار، القاهرة، دار النهضة العربية، ١٩٧٧م.

١٠– علي عبد الرحيم: إستراتيجية مقترحة لتنمية بعض المفاهيم الرياضية والتفكير الإبداعي والمهارات الاجتماعية لدى أطفال ما قبل المدرسة، مجلة تربويات الرياضيات، المجلد الثالث، يناير ٢٠٠٠م، ص٣٧.

١١– علي ماهر خطاب، محمد محمد شوكت: التحليل العاملي لعوامل التفكير الابتكاري والذكاء، مجلة علم النفس المعاصرة، كلية الآداب، جامعة المنيا، المجلد الأول ١٩٩٢م، ص ص ١٢٥ – ١٧٠.

١٢– فتحي عبد الرحمن جروان، تعليم التفكير– مفاهيم وتطبيقات،عمان، دار الكتاب الجامعي، ١٩٩٩م.

١٣– فتحي مصطفى الزيات: الأسس المعرفية للتكوين العقلي وتجهيز المعلومات، المنصورة، دار الوفاء للطبع والنشر والتوزيع، ١٩٩٥م.

١٤– فتحي مصطفى الزيات، أحمد البهي السيد، محمد عبد السميع رزق: بعض أبعاد البنية المعرفية وأثرها على قدرات التفكير الابتكاري، دراسة استكشافية في ضوء النموذج المعرفي التوليدي الاكتشافي للابتكارية، المجلة المصرية للدراسات النفسية، العدد ١٦، المجلد السابع، يونيو ١٩٩٧م، ص ص ٧٧ – ١٥٤.

١٥– فؤاد أبو حطب، آمال صادق: علم النفس التربوي، الطبعة الخامسة، القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية، ١٩٩٦م.

١٦- مجدي عزيز إبراهيم: أساليب حديثة في تعليم الرياضيات، القاهرة، الأنجلو، ١٩٩٧م.

١٧- محمد أحمد الكرش: أثر استخدام إستراتيجية التعلم التعاوني في اكتساب بعض المفاهيم الرياضية والاتجاه نحو تعلم الرياضيات لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، مجلة تربويات الرياضيات، المجلد الثالث، يناير ٢٠٠٠م، ص ١٣٩.

١٨- محمد أمين المفتي: قراءات في تعليم الرياضيات، القاهرة مكتبة الأنجلو المصرية، ١٩٩٥م.

١٩- محمد أمين المفتي: طرق التفكير وحل المشكلات العالمية، مؤتمر مناهج التعليم وتنمية التفكير، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس،جامعة عين شمس، ص ص ٢٥-٢٦، يوليو ٢٠٠٠م.

٢٠- محمد ربيع إسماعيل: أثر استخدام نموذج التعلم البنائي في تدريس المفاهيم الرياضية على التحصيل وبقاء أثر التعلم والتفكير الإبداعي في الرياضيات لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، مجلة البحث في التربية وعلم النفس، كلية التربية، جامعة المنيا، المجلد الثالث عشر، العدد الثالث، يناير، ٢٠٠٠م، ص ص ٢٩٤ - ٣٢٠.

٢١- محمد بن طالب بن مسلم: أثر استخدام إستراتيجية العصف الذهني في تدريس التاريخ على تنمية التفكير الابتكاري لدى طلاب الصف الأول الثانوي بسلطنة عمان، رسالة ماجستير من كلية التربية، جامعة السلطان قابوس، سلطنة عمان، ٢٠٠٢م.

٢٢- محمد عبد الرحمن: أثر استخدام إستراتيجية التعلم التعاوني في تدريس الرياضيات على تنمية التفكير الابتكاري والتحصيل لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، مجلة كلية التربية، جامعة الزقازيق، العدد ٢٥، ١٩٩٦م، ٤٠٥ - ٤٣٣.

٢٣- محمد محمود مصطفى: استخدام الألعاب التعليمية في تعليم وتعلم

الرياضيات، مجلة كلية التربية بالمنصورة، العدد السابع، الجزء الخامس، أبريل، ١٩٨٦م، ص١٤١.

٢٤- مراد وهبة، منى أبو سنة: أبحاث ندوة الإبداع وتطوير كليات التربية من ٦-٨ مايو ١٩٩٥م، جامعة عين شمس، مركز تطوير اللغة الإنجليزية، ١٩٩٦م.

٢٥- منير كامل ميخائيل: ندوة التربية العلمية ومتطلبات التنمية في القرن الحادي والعشرين، مركز تطوير تدريس العلوم، جامعة عين شمس ٤-٥ ديسمبر ١٩٩٦م.

٢٦- هدى أنور محمد: دراسة تقويمية لأثر الكمبيوتر على التصميم الفني والتفكير الابتكاري، والاتجاه نحوه بين طلاب التربية الفنية بكليتي التربية والتربية النوعية، مجلة البحث في التربية وعلم النفس، المجلد الثالث عشر، العدد الثاني، أكتوبر ١٩٩٩م، ص ص ٢٦٠ - ٣٠٠.

٢٧- ورقة توصيات ندوة دور المدرسة والأسرة والمجتمع في تنمية الابتكار، ٢٥-٢٨ مارس ١٩٩٦م، كلية التربية، جامعة قطر، الدوحة، قطر، ١٩٩٦م.

٢٨- وزارة المعارف السعودية: تقرير عن المؤتمر العالمي السابع للتفكير، الذي عقد في سنغافورة في المدة من ١-٦ يونيو ١٩٩٧، مجلة المعرفة، ع٣٢، مارس ١٩٩٨م.

ثانياً - المراجع الأجنبية:

- Davis, G.: ''Measuring and Predicting Issues and Strategy paper presented at the Family and Society in the Development of Creativity'', University of Qatar, Doha, 25-28 March 1996.
- Freeman, J., Encouraging Creativity in the Gifted paper presented in ''The Region workshop'', Amm-an, Jordan, 1996.
- Gordan, Rawland, ''Instructional design and creativity: A response to Criticized''. Educational Technology, 1995.

- Guilford, J.: A Psychometric Approach to Creativity, In Anderson, H. (ED.), Creativity in Childhood and Adolescence. Palo Alto, CA.: Science and Behavior Books, Inc., 1965.
- Guilford, J.: Creativity, American Psychologist, Vol. 5, 1950. p444
- Harbison, F.: Strategies for investigating in People. In Hanson W. and Brembeck C.(EDs.), Education and the Development of Nations, New York, Holt, Rinehart, 1966.
- Huber, D: Comparison of Co - operative and non Co-operative learn Techniques on the Achievement and Attitudes of non - College Students DAI, May, 1992.
- Little, R: New Technologies to Expedite change in the Learning Social Studies Environment, University of Michigan, 1992.
- Mingus,T: A qualitative and Quantitative study Examining The Effect a Conceptual, Constructivist Approach to Teaching Linear Algebra has on student Attitudes and Beliefs About Mathematics. Dissertation Abstract International, Vol. 57, No. 8, February, 1997.
- Moos, R. and David, T: Evaluation and Hanging Classroom Settings, In J.L Epstein (Ed) the Quality of School Life Changing Lexington, Mass: Healeth, 1981.
- Osborn, Alex, Yaur Creative Power, Motorola University Press, Schaumburg, Illinois, 1991.
- Payne, c.: The Effect of computer Mathematics Instruction on A achievement, Problem Solving and Attitudes in a Public High School. Dissertation Abstract International, Vol. 40, No. 7,1980.
- Rager, M: what the literature says about computers in the social studies classroom, social Education journal 7 (5), May, 1994. pp. 16 - 31.
- Slavin, R: When does Cooperative learning Increase students Achievement? Psychological Bulletin, Vol 1. 94, No. 3, 1983. pp 429-445.
- Smalt, S.: Integration of Game Into A College Accounting Principles: Student Performance and Perceptions. Dissertation Abstract International, Vol. 61, No. 1, July, 2000.

- Stocks, D.B: Cooperative Traditional Approach to Teaching Mathematics in third Grade, Dissertation Abstract International, Vol. 52 no. 2, Aug 1991. p 458.
- Torrance, E.: Creativity in the Classroom. Washington D.C., National Education Association, 1977.