فعالية برنامج للأنشطة قائم على التعلم النشط في تنمية مهارات التميز والإبداع في الرياضيات لدى طلبة التعليم الأساسي بسلطنه عمان

أ.د /عبد القادر محمد عبد القادر السيد

أستاذ المناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة بنها

أستاذ المناهج وطرق التدريس المشارك، كلية الآداب والعلوم التطبيقية، جامعة ظفار

Abdelkader_elsaayed@du.edu.om

الملخص

هدفت الدراسة الحالية إلى بناء برنامج للأنشطة في الرياضيات قائم على مدخل التعلم النشط وفق نموذج فورشتين للإثراء الوسيلي ونظرية جاردنر للذكاءات المتعددة، والتحقق من فعاليته في تنمية مهارات التميز والإبداع في الرياضيات لدى طلبة التعليم الأساسي بسلطنة عمان. اعتمدت الدراسة على المنهج شبه التجريبي (مجموعتين تجريبية وضابطة – قياس قبلي وبعدي) من خلال الاختيار العشوائي لفصل (١/٨ – ٣٥ طالبة) بمدرسة عائشة بنت أبي بكر للتعليم الأساسي ليمثل المجموعة التجريبية، وفصل (٨/ ٣- ٣٦ طالبة) ليمثل المجموعة الضابطة. تمثلت مواد وأدوات الدراسة في برنامج الأنشطة، واختباري التميز والإبداع في الرياضيات، وهم من إعداد الباحث. تم تطبيق الاختبارين على مجموعتي الدراسة قبلياً وبعدياً، ثم تحليل البيانات ومعالجتها إحصائياً بإستخدام برنامج (SPSS) معتمداً على المتوسط الحسابى، والانحراف المعياري، واختبار ت، وحجم الأثر. توصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.01) بين متوسطي درجات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختباري التميز والإبداع في الرياضيات لصالح المجموعة التجريبية، وبحجم تأثير مرتفع. أوصت الدراسة بمجموعة من التوصيات أهمها: توفير العديد من الأنشطة متباينة الإثراء خلال تدريس الرياضيات بشكل يتيح للطلبة الاعتماد على أنفسهم في العمل الجماعي والفردي وفقاً لميولهم وقدراتهم وذكاءاتهم المختلفة، وتوفير بيئة صفية صالحة للإبداع، تسمح بتقبل الآراء والأفكار المختلفة.

- **الكلمات المفتاحية:** برنامج الأنشطة، التعلم النشط، الإثراء الوسيلي، نظرية الذكاءات المتعددة، التميز في الرياضيات، الإبداع في الرياضيات.

Abstract

The study aimed to prepare an activities program in mathematics based on the active learning approach according to Feuerstein's instrumental enrichment model and Gardner's multiple intelligences theory, and investigate its effectiveness in developing excellence and creativity skills in mathematics for Oman's basic education students. The study followed the quasi-experimental design (experimental and control group –pre and post applying). Two classes are randomly selected class 8/1 (35 students) as an experimental group, and class 8/3 (36 students) as a control group, Study materials and tools are an activities program, test of excellence in math, and test of creativity in math. The two tests are pre and post applied on the two study groups. Data are analyzed using means, standard deviation, t-test, and effect size (via SPSS program). The study concluded that there was a significant difference at ($\alpha \leq 0.01$) between the means of the two groups in the post applying of the two tests in favor of the experimental group and with a high effect size. In light of its results the study recommended that various enrichment activities should be available during math teaching to allow students to depend on themselves in team and individual work according to their interests, abilities, and different intelligences. Also, a suitable creative classroom environment accepts different opinions and ideas should be organized.

- **Keywords:** Activities program, Instrumental enrichment, Multiple Intelligences, Excellence in math, Creativity in math.

- **مقدمة الدراسة:**

فرض القرن الحادى والعشرين على التعليم العديد من التحديات، أهمها إعداد متعلم قادراً على توظيف ما تعلمه من جوانب تعلم أكاديمية ومستعيناً بالمستحدثات التكنولوجية فى السيطرة على بيئته والتحكم فيها، ومواجهة مشكلاته الحياتية والتمكن من حلها بنفسه.

لذلك اتخذت معظم دول العالم بما فيها سلطنة عمان كافة الإجراءات بشأن إعادة تنظيم وتطوير المناهج والبرامج الدراسية لإكساب الطلبة طرائق التفكير وتنمية العقول المفكرة المبدعة القادرة علي مواجهة التحديات المحلية والعالمية في شتي مجالات الحياة.

كما توجهت بعض الدول لبناء وتطوير مناهج جديدة تحت مسمى مناهج من أجل التميز، بحيث تركز على مساعدة الطلبة من خلال تحفيزهم وتنشيطهم ذاتياً على الوصول إلى أعلى مستويات التحصيل والتميز، ومساعدتهم على المساهمة بفعالية في خدمة مجتمعهم الذين يعيشون فيه بشكل يتلائم مع إمكاناتهم وقدراتهم.

والتميز في التعليم هو قدرة المتعلم على التحصيل الدراسي المرتفع، وامتلاكه المهارات الفائقة خلال الأنشطة التعليمية، بجانب الحد الأقصى من القدرات الفكرية، والمهارات الخاصة بالتعلم لخدمة المجتمع والإنسانية (Bansal, 2012).

ويرتبط التميز في التعليم بالإبداع والذي يتجسد في سلسلة من المراحل المتتالية، يتم من خلالها إنتاج حلول وابتكارات متعددة ومتنوعة تتسم بالأصالة والجدة خلال بيئة تعليمية تسودها التعاون والاتساق والتآلف بين مكوناتها (المفتى، ٢٠٠٥).

وتعتبر الرياضيات بيئة خصبة يتم من خلالها تحقيق التميز والإبداع للطلبة، وذلك لاعتمادها على التخيل والصور الذهنية، والمنطق والدلائل الصحيحة، بالإضافة إلى طبيعتها الخاصة (التجريبية، والعملية، والتراكمية، والاستدلالية، والتركيبية)، كما أنها تحقق المتعة لدارسيها (السيد، ٢٠١٠).

ويؤكد داسكاليو (Dascalu, 2012) على أن التميز والإبداع في الرياضيات يمكنا الطالب من النجاح في العمل الوظيفي، ومواجهة الحياة العملية من خلال الاكتساب الشامل للمعرفة، وتطوير العديد من المهارات، مثل: الاستقصاء، والبحث، والتجريب، والكفاءات، الشخصية.

كما أكد المجلس القومي لمعلمي الرياضيات بالولايات المتحدة الأمريكية (National Council of Teachers of Mathematics) أن التميز والإبداع في الرياضيات أصبحا ضرورة حتمية في وقتنا الراهن، حيث أنهما يعتبرا توجهاً جديداً في تعليم وتعلم الرياضيات، والتحول من الاهتمام على مفردات التحصيل الدراسي التقليدي إلى بناء مكونات باتت ضرورة عصرية (NCTM, 2015).

لذا تحول تعليم الرياضيات من التركيز على التدريبات والتطبيقات والإجراءات إلى التركيز على تحقيق التميز وتنمية الإبداع والفهم العام للمنظومة الرياضية بالإضافة إلى تنمية التفكير الرياضي، والرياضيات من أجل الحياة (William, et. al., 2009)

في هذا الصدد قدمت دولة اسكتلندا تجربة رائدة في بناء وتطوير مناهج تعليمية قائمة على التميز للطلبة من مرحلة رياض الأطفال حتى المرحلة الجامعية في جميع المواد الدراسية ومن بينها الرياضيات. وقد ركزت هذه المناهج على تحقيق أربع محاور أساسية: متعلمين ناجحين، وأفراد واثقين، ومواطنين مسئولين، ومساهمين فاعلين (The Scottish Government, 2008).

بالإضافة إلى انطلاق العديد من المؤتمرات والمشروعات القومية التي ركزت على الاهتمام بتنمية مهارات التميز والإبداع، وضرورة توفير الخبرات والنشاطات التي يمكن من خلالها تدريب الطلبة علي ممارسة تلك المهارات. من بين هذه المؤتمرات: مؤتمري التميز لمركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات بجامعة الملك سعود عامي ٢٠١٧، ٢٠١٨، ومؤتمر تعليم وتعلم الرياضيات وتنمية الإبداع (٢٠٠٣) للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، ومؤتمر مناهج التعليم وتنمية التفكير (٢٠٠٠) للجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس.

ومن الجدير بالذكر يمكن القول بأن التميز والإبداع يكونا متوافرين لدي جميع المتعلمين لكن بنسب ودرجات مختلفة، وهما بحاجة إلى التنشيط والتدريب حتى يتوقدا ويتم تنميتهما بشكل مناسب، الأمر الذي يستوجب استخدام برامج ومداخل واستراتيجيات تدريسية تعتمد بدرجة كبيرة على توفير العديد من الأنشطة المتباينة في الإثراء بشكل يسمح لجميع الطلبة بالتميز والإبداع خلال ممارسة تلك الأنشطة.

ففي ظل التعلم النشط يكون التدريس متمركزاً حول الطالب من خلال تفاعله ومشاركته في العديد من الأنشطة الموجهة التي من خلالها يستطيع القيام بعمليات الملاحظة، والمقارنة، والتفسير،

واكتشاف العلاقات، والتواصل بفعالية مع أقرانه ومعلمه. لذلك يتاح له الفرصة خلال تعلمه للابتكار، والاستقلالية، وتحمل المسئولية، والاعتماد على النفس، والعمل التعاوني (السيد، ٢٠١٨).

وتتحقق فلسفة التعلم النشط من خلال إعداد برامج ومناهج تعليمية مختلفة تبنى وفق نماذج ونظريات عدة تصب كلها على محورية الطالب وفعاليته في العملية التعليمية، مثل نموذج فورشتين للإثراء الوسيلي ونظرية جاردنر للذكاءات المتعددة.

كما أن أكثر المداخل والطرائق فاعلية في تحسين عملية التعلم وتميزها والارتقاء بها هي تلك التي تركز في التدريس والتقويم على أنشطة إثرائية وتطبيقات تعليمية كثيرة متباينة التخصصات والمستويات من خلال مناهج تعتمد على البيئة، والقدرات العقلية المتباينة للطلبة، وأبعاد التعلم المختلفة (Marzano & Pickering & Pollock, 2001).

حيث يمثل نموذج فورشتين أساس أحد نماذج تعليم التفكير وهو نموذج الإثراء الوسيلي" Instrumental Enrichment Model" والذي يهدف إلى تحويل التدريس من تلقين للمعلومات إلى تنمية المهارات العقلية للمتعلمين، واستخدام تلك المهارات في فهم المشكلات التي تواجههم حاضراً ومستقبلاً والتغلب عليها (Strang and Shayer, 1993).

أما نظرية جاردنر فهي إحدى النظريات التربوية أو النماذج المعرفية الحديثة التى تستمد دعائمها الأساسية من علم النفس المعرفي وعلم النفس النمو والتي جاءت كثورة للاعتراض على نظرية الذكاء الموحد التي ظلت سائدة لفترة طويلة، وتؤكد على أن الذكاء الإنساني يشتمل على قدرات عقلية متعددة، مع ضرورة الاهتمام بمراعاة القدرات المختلفة لدى المتعلمين وعدم التركيز فقط على القدرات اللغوية والرياضية، كما تصف كيفية استخدام الأفراد ذكاءاتهم المتعددة لحل المشكلات وتشكيل المنتجات (السيد، ٢٠١٠).

لهذا تحاول الدراسة الحالية بناء برنامج للأنشطة في الرياضيات قائم على مدخل التعلم النشط وفق برنامج فورشتين للإثراء الوسيلي ونظرية جاردنر للذكاءات المتعددة، والتحقق من فعاليته في تنمية مهارات التميز والإبداع في الرياضيات لدى طلبة التعليم الأساسي بسلطنة عمان.

- **مشكلة الدراسة وتساؤلاتها:**

تحددت مشكلة الدراسة الحالية في تدني مهارات التميز والإبداع لدى طلبة التعليم الأساسي بسلطنة عمان. وقد تجسدت هذه المشكلة من خلال عدة مصادر، هي:

١. تبين من خلال الخبرة العملية الطويلة للباحث في مجال الإشراف على التربية العملية بمدارس التعليم الأساسى بسلطنة عمان مايلى:

أ- افتقار محتوى مناهج الرياضيات الحالية، إلى العديد من الأنشطة الإثرائية متباينة المستويات التي تسهم في تنمية مهارات التميز والإبداع لدى الطلبة.

ب- تركيز مظم المعلمين على طرائق التدريس التقليدية التي لا تساعد على تنمية مهارات التميز والإبداع لدى الطلبة، وكذلك اعتمادهم في تقييم الطلبة على اكتساب المعارف والمعلومات أكثر من الفهم وما يقدمونه من إبداع وفكر.

٢. أجرى الباحث دراسة استطلاعية، من خلال تحليل مؤشرات أداء (٢٥٠) طالب وطالبة بالحلقة الثانية من التعليم الأساسي بسلطنة عمان على أسئلة القدرات العليا المتضمنة بالاختبارات النهائية في الرياضيات، وقد كان معدل أدائهم على تلك الأسئلة (٢٩,٢٪)، مما يدل على تدني مهارات هؤلاء الطلبة في مهارات التميز والإبداع في الرياضيات، وفي القدرات العليا للتفكير.

٣. أظهرت مؤشرات أداء الصف الثامن الأساسي بمحافظة ظفار في الاختبارات الدولية في الرياضيات (TIMSS 2015) انخفاض عن المتوسط الدولي، حيث بلغ متوسط الطلبة (٤١٦) نقطة مقارنةً بالمتوسط الدولي وهو (٥٠٠) نقطة، مما يعطي مؤشراً على انخفاض مستوى مهارات التميز والابداع لدى هؤلاء الطلبة (وزارة التربية والتعليم، ٢٠١٨).

٤. أوصت دراسة السعيد (٢٠١٠) بعنوان: قبل فوات الأوان- تقرير جديد إلى الأمة حول تدريس العلوم والرياضيات بالقرن الحادي والعشرين بضرورة سرعة التحرك نحو تحسين تعلم الرياضيات والعلوم في مصر والدول العربية، حتى لاتزداد الفجوة بين الدول الغربية والدول العربية في الجانبين العلمي والتكنولوجي.

٥. أكدت العديد من الدراسات، منها: السيد (٢٠١٢)، عباس (٢٠١٥)، السعيد (٢٠١٨)، على أهمية التميز والإبداع في الرياضيات باعتبارهما ضرورة حتمية لمواجهة متطلبات التطور العلمي والتكنولوجي الذي نشهده الآن.

٦. توجهات وزارة التربية والتعليم بسلطنة عمان بشأن تنمية مهارات التميز والإبداع لدى الطلبة بمختلف مراحل التعليم، من خلال تطوير مناهج الرياضيات وفق سلسلة من المراحل المتتابعة وفق نظام جامعة كامبردج الذي يركز على تنمية مهارات التفكير، والتميز، والإبداع لدى الطلبة.

لذا تحددت أسئلة الدراسة فيما يلي:

١. ما مكونات برنامج الأنشطة التعليمية في الرياضيات القائم على مدخل التعلم النشط لدى طلبة التعليم الأساسي بسلطنة عمان ؟
٢. ما فعالية برنامج الأنشطة التعليمية في الرياضيات في تنمية مهارات التميز لدى طلبة التعليم الأساسي بسلطنة عمان؟.
٣. ما فعالية برنامج الأنشطة التعليمية في الرياضيات في تنمية مهارات الإبداع لدى طلبة التعليم الأساسي بسلطنة عمان؟.

- **أهداف الدراسة:**

١. بناء برنامج للأنشطة التعليمية في الرياضيات وفق مدخل التعلم النشط لدى طلبة التعليم الأساسي بسلطنة عمان.
٢. التحقق من فعالية البرنامج المقترح في تنمية مهارات التميز والإبداع في الرياضيات لدى طلبة التعليم الأساسي بسلطنة عمان.

- **أهمية الدراسة:**

١. تعتبر استجابة مباشرة للتوجهات الحديثة فى تعليم وتعلم الرياضيات التي تنادى بالانتقال من الاهتمام بالحفظ والتلقين إلى الاهتمام بتنمية مهارات التميز والإبداع.
٢. تقدم لمعلمى الرياضيات دليلاً يمكن الاستفاده منه فى تعليم الرياضيات وفق مدخل التعلم النشط بشكل يؤدى الى تنمية مهارات التميز والإبداع لدى طلابهم.
٣. يمكن لمخططي مناهج الرياضيات الإفادة من الأنشطة المختلفة المتضمنة في نطاق هذه الدراسة في تحسين الممارسات التعليمية والتقويمية بشكل يحقق التميز والإبداع للطلبة.
٤. تقدم للطلبة العديد من الأنشطة الإثرائية المختلفة التى تراعي قدراتهم العقلية المختلفة، مما يسهم في تنمية مهارات التميز والإبداع لديهم، والتي من شأنها تمكنهم من مواجهة مشكلاتهم الأكاديمية في الرياضيات والحياتية بوجه عام.
٥. تفتح المجال أمام الباحثين فى مجال المناهج وطرائق تدريس الرياضيات لإعداد درسات أخرى لتنمية مهارات التميز والإبداع بالمراحل التعليمية المختلفة.

- **محددات الدراسة:**

١. بناء أنشط التعلم النشط المتضمنة بالبرنامج وفق فلسفة ومبادئ برنامج فورشتين للإثراء الوسيلي، ونظرية جاردنر للذكاءات المتعددة.
٢. مهارات التميز التالية: الفهم المتكامل للرياضيات، وامتلاك الحد الأقصى للمعرفة الرياضية، وتصميم منتجاً ابتكارياً في الرياضيات، وتوظيف الرياضيات في الحياه اليومية.
٣. مهارات الإبداع التالية: الطلاقة، والمرونة، والأصالة، والحساسية للمشكلات.
٤. وحدة المجموعات والعلاقات المقرر تدريسها لطلبة الصف الثامن الأساسى بمدارس الحلقة الثانية (٥-١٠) في مدينة صلالة بمحافظة ظفار.
٥. تم تطبيق الدراسة خلال الفصل الدراسي الأول عام ٢٠١٨/٢٠١٩.

- **التعريفات الإجرائية لمصطلحات الدراسة:**

١. برنامج الأنشطة التعليمية:

مجموعة من الأنشطة التعليمية الهادفة في الرياضيات المعدة وفق مدخل التعلم النشط القائم على فلسفة ومبادئ نموذج فورشتين للإثراء الوسيلي، ونظرية جاردنر للذكاءات المتعددة، والمخطط لها فى شكل سلسلة متتابعة من الإجراءات لتدريس وحدة المجموعات والعلاقات لدى طلبة الصف الثامن الأساسى، على أن يكون هذا المخطط محدد الأهداف واستراتيجيات وطرائق التدريس والوسائل التعليمية وأساليب التقويم بما يناسب هذه الأنشطة وينمى مهارات التميز والإبداع لدى هؤلاء الطلبة.

٢. التعلم النشط:

فلسفة تربوية تعتمد على مشاركة وإيجابية المتعلم في الموقف التعليمي، واعتماده على نفسه في اكتساب وبناء المعارف والمهارات، وتكوين القيم والاتجاهات من خلال ممارسته لمهارات التفكير والبحث والتجريب عند تنفيذ الأنشطة الموجهة التي يتعرض لها.

٣. التميز في الرياضيات:

امتلاك الطالب لمجموعة من المهارات المتعلقة بتعلم الرياضيات والمتمثلة في: الفهم المتكامل للرياضيات، وامتلاك الحد الأقصى للمعرفة الرياضية، وتصميم منتجاً ابتكارياً في الرياضيات،

وتوظيف الرياضيات في الحياه اليومية. ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطالب في اختبار التميز في الرياضيات المعد لهذا الغرض.

٤. الإبداع في الرياضيات:

تفكير نشط يستثير أكبر عدد ممكن من العمليات الرياضية والعقلية لدى الطالب ليصل إلى ناتج جديد متميز من خلال ممارسته لمهارات الطلاقة، والمرونة، والأصالة، والحساسية للمشكلات. ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطالب في اختبار الإبداع في الرياضيات المعد لهذا الغرض. وتتحدد هذه المهارات فيما يلي:

- الطلاقة: القدرة على إيجاد أكبر عدد من الأفكار أو العلاقات الرياضية المرتبطة بمشكلة ما وتقاس بعدد العلاقات الرياضية الصحيحة التى يمكن أن يستنتجها المتعلم.
- المرونة: القدرة على التنوع واللا نمطية فى إنتاج الأفكار أو طرق الإثبات للمشكلة الرياضية وتقاس بفئات الأفكار أو طرق الإثبات للعلاقة الرياضية المعطاة.
- الأصالة: القدرة على ذكر إجابات غير شائعة أو مألوفة فى الجماعة التى ينتمى إليها الفرد وتعطى درجة لكل إجابة غير مألوفة.
- الحساسية للمشكلات: القدرة أو الميل لأن يرى الفرد المشكلات التى تنطوى عليه مواقف معينة.

▪ الخلفية النظرية للدراسة:

أولاً: الأنشطة التعليمية:

تعد الأنشطة التعليمية مكوناً أساسياً من مكونات منظومة المنهج، وتسهم بشكل فعال في تحقيق الأهداف التعليمية لتلك المنظومة، كما أنها تؤدي إلى تنمية القدرات والمواهب المختلفة للطلبة سواء كانت معرفية أو مهارية أو وجدانية أو جسدية أوغيرها، بالاضافة إلى قدرتها على تزكية النفس وتهذيب الأخلاق وتنمية المهارات الاجتماعية والإنسانية للطلبة من خلال ممارستهم للمواقف والخبرات التي يمرون بها في دراستهم.

والأنشطة التعليمية هي كل ما يقوم به المتعلم من عمليات عقلية وممارسات عملية في المواقف التعليمية المختلفة التي تناسب رغباته وميوله الحقيقية بغرض تحقيق الأهداف المنشودة (السلخي، ٢٠٠٤).

كما تعرفه دائرة المعارف الأمريكية بأنه جميع البرامج الموجهة المرتبطة بالحياة المدرسية وأنشطتها المختلفة المرتبطة بالمقررات الدراسية أوالجوانب الاجتماعية والبيئية، والتي تهدف إلى تحقيق الأهداف التربوية المتوخاة للمدرسة (عبدالوهاب، ١٩٨١).

وتعمل الأنشطة التعليمية على تحقيق أهداف ومبادئ التربية الحديثة فى المناهج الدراسية؛ من حيث الاهتمام بالتنمية الشاملة والمتوازنة لشخصية المتعلم، والاهتمام بميوله، وحاجاته، وقدراته، واستعداداته، وإتاحة الفرصة له للقيام بالعديد من الأنشطة التي تتناسب مع ميوله، وتشبع حاجاته. ومن خلال تلك الأنشطة ينمو المتعلم، ويكتسب معلوماته وتنمى مهارات، وتتكون لديه العادات والاتجاهات الإيجابية. كما أن التنوع في تلك الأنشطة تسهم في تنمية الذكاءات المتعددة للطلبة من خلال مراعاتها لقدرات كلا النصفين الكرويين للمخ، فتعدل نمط السيادة المخية لأحد النصفين إلى النمط المتكامل (زيدان، وأحمد، وحافظ، ٢٠١٧)

كما أنها تساعد الطلبة على اكتشاف الحقائق والمفاهيم والتعميمات الرياضية، وتنمية الجوانب الوجدانية والاتجاهات الإيجابية نحو تعلم الرياضيات، وتنمية الاعتماد على النفس، وتنمية القدرة على الاكتشاف والابتكار.

لذا اهتمت مناهج الرياضيات المطورة بإدخال الأنشطة التعليمية في المقررات الدراسية، باعتبارها أنشطة مرتبطة ببيئة التعلم وبالمادة الدراسية، وتشتمل على معلومات عددية ووصفية، مصورة أو مجدولة، أو على شكل تخطيطي، بحيث يقوم فيه المتعلم بحل بعض المشكلات الحياتية، والمشكلات والقضايا الرياضية، وإصدار الأحكام واتخاذ القرارات حول بعض القضايا، مما يؤدي إلى إثراء المعلومات والمهارات الأكاديمية للمتعلم فيحقق التميز والإبداع في تعلمه (موافي، ٢٠١١).

ثانياً: التعلم النشط:

في ظل التطورات السريعة في مجالات العلم والتكنولوجيا والذي أطلق عليها البعض الموجة الثالثة والتي تمثل مزيجاً من التقدم العلمي والتكنولوجي معاً، أصبح لزاماً على المنظومة التعليمية بكل عناصرها أن تواكب هذا التغير السريع، من خلال تغيير رؤى وفلسفة وأهداف التعليم من تعليم تقليدي قائم على محورية المعلم وسلبية المتعلم إلى تعلم نشط يتمركز حول المتعلم.

والتعلم النشط يتمثل في كافة الإجراءات التي تسمح للمتعلم المشاركة في العديد من النشطة والأعمال التي تتطلب التفكير والتأمل، حيث أن كافة استراتيجيات التعلم النشط دائماً ما تتطلب أن يفكر المتعلم في كل ما يقدم له من معارف ومعلومات وأن يتأملها ويحللها.

وهو طريقة تعليم وتعلم في آن واحد يشترك فيها الطلبة بأنشطة متنوعة تسمح لهم بالمشاركة الإيجابية مع زملائهم، والتفكير الإبداعي في مواجهة مشكلاتهم، والتحليل الدقيق للمحتوى الدراسي، وذلك تحت الإشراف المستمر والتوجيه البناء من قبل المعلم، مما يسهم بشكل فعال في تحقيق أهداف التعلم المنشودة (سعادة والرشيدي، ٢٠١٧).

وفي إطار التعلم النشط يعمل المعلم جاهداً خلال تدريسه على توفير بيئة غنية بالمثيرات تسمح للمتعلم بالمشاركة في العديد من الأنشطة والمشاريع الإثرائية المختلفة، والتي من شأنها تنمي لديه مهارات المناقشة والحوار، والتفكير الإبداعي الواعي، والتحليل الناقد العميق لكل ما يطرح عليه (زيتون، ٢٠١٨).

ومن الجدير بالذكر يمكن القول بأن التعلم النشط يتضمن العديد من التحركات والاستراتيجيات التي تسمح للمتعلم بممارسة مهارات التحدث والاستماع والقراءة والكتابة والتأمل لمحتوى المنهج المقدم إليه، وكذلك مهارات التفكير وحل المشكلات إزاء المواقف التي يتعرض لها، والتواصل اللفظي والرياضي مع أقرانه، وغير ذلك من الأنشطة المتعددة التي تتطلب منه التحليل والتفكير والتأمل في كل ما يتعلمه أو يطبقه (السيد، ٢٠١٣).

وهناك نظرة أعمق وأشمل للتعلم النشط ترى أنه فلسفة تربوية تشمل كافة الممارسات التربوية والإجراءات التدريسية التي تستهدف تعظيم دور المتعلم ومشاركته في التعليم من خلال العمل والبحث والتجريب، والاعتماد على نفسه في بناء المعرفة واكتساب المهارات وتكوين القيم والاتجاهات من خلال ممارسته لعمليات التفكير وحل المشكلات والعمل التعاوني. لذا فهو يركز على كيفية اكتساب وبناء المعارف والمهارات والقيم والاتجاهات، وكذلك المهارات الحياتية المرتبطة بها، وليس على اكتساب المعلومات (السيد، ٢٠١٨).

ولهذا توجد مجموعة كبيرة جداً من النماذج والنظريات التي تنطلق وتعتمد على فكر وفلسفة التعلم النشط، منها: نموذج فورشتين للإثراء الوسيلي، ونظرية جاردنر للذكاءات المتعددة.

يرتكز نموذج فورشتين على الفرض القائل بأن الوظائف العقلية الإدراكية يمكن تنميتها من خلال التحدي العقلي المنظم المنسق الذي يؤكد على التأمل والتطور الأساسي والنقل (Anita, C., 1997). كما يتمثل الهدف الأساسي له في مساعدة المتعلمين على التعلم وزيادة قدرتهم على التكيف مع البيئة عن طريق تغيير بيئتهم المعرفية وإكسابهم مهارات معرفية جديدة (Feuerstein, et.al, 1985).

كما يتضمن هذا النموذج إجراءات تعليمية يمكن إتباعها داخل الفصل الدراسي، وخمسة عشرة وسيلة إثرائية تتيح الفرصة لإختيار منها ما يتناسب ومحتوى الرياضيات وطبيعته وما يتضمنه من مفاهيم وتعليمات ومهارات.

وتنعكس أهمية نموذج الإثراء الوسيلي في تحويل المتعلم من متلق سلبي للمعلومة إلى منتج نشط للمعلومة الجديدة، وإنتاج دوافع حقيقية للمتعلم لإنجاز المهمة في متعة وسرور مما يكون لديه اتجاه إيجابي نحو المادة. كذلك تصحيح الأداء المتدني في السلوك المعرفي للمتعلمين ذوي الوظائف المعرفية الضعيفة، وإنتاج تفكير تأملي واستبصار " Insight " للمتعلم، وأخيراً اكتساب المفاهيم وإدراك العلاقات والمهارات الضرورية لأداء المتعلم للمهام المعرفية التي تواجهه (Bransford, et.al, 1985)

أما نظرية جاردنر للذكاءات المتعددة فقد جاءت كثورة للاعتراض على نظرية الذكاء الموحد والتي ظلت سائدة لفترة طويلة والتي تشير بأن الإنسان يمتلك ذكاءا واحدا ثابتا يتحدد بعامل (IQ) ويقاس باختبارات يسيطر عليها الذكائين المرتبطين بالقدرة اللغوية والرياضية (وليم عبيد,٢٠٠١).

وتستمد نظرية جاردنر دعائمها الأساسية من علم النفس المعرفي وعلم النفس النمو, وهي نموذج معرفي يسعى لأن يصف كيف يستخدم الأفراد ذكاءاتهم المتعددة لحل المشكلات وتشكيل المنتجات (ثوماس آرمسترونج , ٢٠٠٦, ١٣) .

وتختلف نظرية جاردنر عن بقية نظريات الذكاء في أنها تركز على العمليات التي يتعامل بها العقل مع محتويات العالم من أشياء وأشخاص ومواقف وغيرها, كما أنها لا ترتبط بالحواس بصورة محددة اذ يمكن أن يكون الشخص كفيف ولديه ذكاء مكاني-بصري أو أن يكون أصم وفي نفس الوقت يكون موسيقياً وهكذا ، أما النظريات السابقة للذكاء الإنساني تتعامل مع جوانب محددة للتعلم وليس مع كل إمكانات المشكلة العقلية.

وتمثل نظرية جاردنر أهمية قصوى في وقتنا الراهن, فهي لا تقدم توجهاً جديداً لدراسة طبيعية الذكاء الإنساني فحسب, وإنما تقدم مداخل تعليمية وتعلمية هامة تتناسب مع طبيعة المتعلمين وأنماط تعلمهم من جهة، وطبيعة وخصائص المعلمين والفروق الفردية بينهم من جهة ثانية، والتغيرات والمستحدثات العلمية والتكنولوجية من جهة ثالثة.

فبالنسبة لأهمية هذه النظرية للمتعلمين، فهى تركز على أهمية فهمهم للمنهج الأساسي والمحتوى الأكاديمي بشكل حقيقي يستطيعون من خلاله تطبيق معرفتهم في مواقف جديدة في حياتهم, مع ضرورة تحسين فهمهم من خلال استخدام طرائق ومداخل متعددة لتدريس المحتوى، وتوفير بيئة صفية أكثر فعالية تشتمل على أنشطة ومواد تقييم تستجيب لكل هذه الذكاءات (Nolen, 2003).

أما بالنسبة لأهميتها للمعلمين، فهى تمكنهم من تحديد نقاط الضعف والقوة لدى متعلميهم ومن ثم التغلب على صعوبات التعلم لديهم واتاحة الفرصة لديهم في استخدام الوسائل والأساليب التكنولوجية الحديثة في العملية التعليمية مما يساهم بشكل كبير في تحقيق أهداف المواد الدراسية المختلفة (Susan and Dale, 2004).

في هذا الصدد أجريت العديد من الدراسات حول استخدام نموذج فورشتين ونظرية جاردنر لتنمية متغيرات عدة في تعليم الرياضيات، منها على سبيل المثال لا الحصر:

أجرى فورشتين وآخرون (Feuerstein, et.al., 1979) دراسة استهدفت إلى تحديد فعالية استراتيجية الإثراء الوسيلي في النمو المعرفي والنفسي لدى المتعلمين المراهقين المتأخرين دراسياً، حيث تم تقسيم عينة قوامها (٥٠٠) متعلم مراهق متأخر دراسياً إلى مجموعتين، التجريبيين وقد تلقت استراتيجية الإثراء الوسيلي، والضابطة: وقد تلقت استراتيجية الإثراء العام (المناهج المعتادة) ، وقد توصلت الدراسة إلى فعالية استراتيجية الإثراء الوسيلي في تنمية المهارات والقدرات العقلية، كما كشف عنه اختبار المهارات الرياضية ، ومقياس مفهوم الذات ، واختبار ثرستون.

كما توصلت دراسة سترانج وشاير (Strang and Shayer, 1993) إلى فعالية استراتيجية الإثراء الوسيلي في تنمية مهارات التفكير والتحصيل الدراسي في مادة الكيمياء لدى طلبة المدرسة العليا بلندن، وفقاً لما كشفت عنه نتائج تطبيق أدوات الدراسة (المقابلات الشخصية، الاختبار التحصيلي، اختبار القدرات المعرفية) على مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة.

بينما تمكن البنا (٢٠٠٢) من استخدام استراتيجية الإثراء الوسيلي في تنمية التحصيل الدراسي عند مستويات (التذكر، الفهم، التطبيق) في مادة العلوم (وحدة المادة) لدى التلاميذ المتفوقين ذوي صعوبات التعلم بالمرحلة الإعدادية ولم يتمكن من تعديل أنماط التفضيل المعرفي (التذكر، التطبيقات العملية، المبادئ العلمية، الأسئلة الناقدة) لدى هؤلاء التلاميذ، وهذا ما كشفت عنه نتائج تطبيق أدوات الدراسة (اختبار تحصيلي في العلوم، اختبار أنماط التفضيل المعرفي) على مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة قبلياً وبعدياً. وقد أرجع الباحث عدم تغيير أنماط التفضيل المعرفي لهؤلاء التلاميذ عن طريق هذه الاستراتيجية إلى قصر فترة التدريب والاقتصار على بعض الوسائل الإثرائية دون الباقي.

في حين توصلت دراسة سوهن (Sohn, 2004) إلى أن التدريس القائم على مبادئ نظرية الذكاءات المتعددة يسهم في تطوير بروفيل الذكاءات المتعددة لكل طالب، مما يساعده على تحقيق فهم أفضل للمشكلات الرياضية من خلال تقرير المعلومات المناسبة في المشكلة المعروضة، واختيار العمليات الرياضية الملاءمة، وتطبيق العمليات الرياضية بشكل صحيح.

كما توصلت دراسة عبد السميع ولاشين (٢٠٠٦) إلى فعالية استراتيجيات التدريس القائمة على الذكاءات المتعددة في تنمية اتجاهات الطلبة نحو مادة الرياضيات، وتطوير قدراتهم في استخدام الأشكال وخطوات حل المسائل الرياضية، وتنمية مهارات التفكير الرياضي لديهم.

أما دراسة السيد (٢٠١٠) فقد توصلت إلى فاعلية برنامج قائم على نظرية جاردنر للذكاءات المتعددة فى تنمية التحصيل الدراسى واختزال قلق الرياضيات لدى طلبة التعليم الأساسى بسلطنة عمان، وذلك من خلال التطبيق البعدى لأدوات الدراسة (اختبار التحصيل، مقياس القلق) على مجموعتى الدراسة التجريبية (٣٥) طالباً، والضابطة (٣٥) طالباً بمدرسة ٢٣ يوليو بمدينة صلالة في محافظة ظفار، واستخدام اختبار (ت)، ومربع إيتا ($\eta 2$).

ثالثاً: التميز في الرياضيات:

يعد التميز في الرياضيات مطلباً ضرورياً وحتمياً في وقتنا الراهن باعتباره أساس نجاح المتعلم في التعليم والحياة في القرن الحادي والعشرين، وهو يشير إلى الإنفراد الذي يظهر به الفرد على الآخرين في مهارات تعلم الرياضيات (السعيد، ٢٠١٨)

ويعرف بأنه قدرة الفرد على تحقيق أعلى درجات الأداء والتحصيل الدراسي، والمهارة الفائقة في الأنشطة المدرسية. وهو لايشير إلى حصول المتعلم على درجات مرتفعة في الاختبارات فحسب بل يشير إلى الحد الأقصى لقدراته الفكرية والمهارات الخاصة به في خدمة الإنسانية (Bansal, 2012)

والتميز في الرياضيات يشير إلى امتلاك المتعلم مجموعة من المهارات المتمثلة في: التحصيل المرتفع في الرياضيات، واستخدام التخيل والتأمل لفهم الرياضيات، وإجراء العمليات الحسابية بسرعة وكفاءة، والقدرة على حل المشكلات غير المألوفة، وفهم الدور الهام الذي تلعبه الرياضيات في دعم العلوم الطبيعية والاجتماعية والتكنولوجية، والثقة العالية التي يمتلكها في قدرته على تعلم الرياضيات، والاتجاهات الإيجابية التي يكونها نحو تعلم الرياضيات والشغف لدراستها (William, 2011).

وفي هذا الصدد بشير فاروق وسيد (Farooq& Sayed, 2008) بأن التميز في الرياضيات يعبر عن سلوكيات المتعلم الذكية، والتي ترتبط مكوناتها بثلاثة أبعاد، البعد الأول يتمثل في القدرات المعرفية للمتعلم في الرياضيات، ويتمثل البعد الثاني في المهارات المرتبطة بالعمليات الرياضياتية مثل التواصل والاستدلال وحل المشكلات، أما البعد الثالث فيتمثل في اتجاهات المتعلم نحو نعلم الرياضيات.

كما أن التميز في الرياضيات يدل على اتقان المتعلم للمعارف والمهارات الرياضية، والقدرة على تطبيقها في الحياة والتواصل مع الآخرين وابتكار أفكار جديدة، وهو بذلك يختلف عن التحصيل الذي يهتم بجانب اتقان المعارف والمهرات الرياضية فقط (السعيد وعبدالحي، ٢٠١٥).

وقد حدد سايري وباتريك (Sayuri & Patrick, 1998) مهارات التميز في الرياضيات فيما يلي: اكتساب وبناء المعرفة الرياضية بطرائق متنوعة، واكتساب عمليات التواصل والترابط والاستدلال الرياضي، وبناء العلاقات والتمثيلات الرياضية، وقراءة مسارات التفكير الرياضي، والمرونة في التفكير الرياضي.

كما حددها (السعيد، ٢٠١٨) فيما يلي: امتلاك الطالب الحد الأقصى للمعرفة الرياضية، وتصميم منتجاً ابتكارياً في الرياضيات، وتوظيف الرياضيات في الحياة اليومية، واستخدام التكنولوجيا في تعلم الرياضيات، والتمكن من الأعمال المعرفية الخاصة بعمليات التعلم.

في هذا الصدد أكدت العديد من الدراسات، منها: السيد (٢٠١٢)، (السعيد وعبدالحي، ٢٠١٥)، عباس (٢٠١٥)، السعيد (٢٠١٨)، على أهمية التميز في تعليم الرياضيات باعتباره ضرورة حتمية لمواجهة متطلبات التطور العلمي والتكنولوجي الذي نشهده الآن، كما أن مهاراته يمكن تنميتها من خلال عدد من المداخل، فاستطاع عبيدة (٢٠١٣) تنمية عادات التميز لدى الطلبة الفائقين والموهوبين بجامعة تبوك من خلال برنامج إثرائي قائم على النظرية الترابطية، كما تمكن القحطاني (٢٠١٥) من تنمية تلك مهارات التميز لدى طلبة المرحلة الثانوية من خلال استراتيجية تدريسية مقترحة في ضوء النظرية التواصلية، بينما استخدم السعيد (٢٠١٨) مدخل تكاملي حديث متعدد التخصصات (STEM) لتنمية التميز الدراسي ومهارات القرن الحادي والعشرين لدى طلبة المرحلة الإعدادية.

رابعاً: الإبداع في الرياضيات:

يعد تنمية الإبداع من أهداف تعليم وتعلم غالبية المواد الدراسية، ولكن تتفاوت عمليات الاهتمام بها حسب طبيعة كل مادة دراسية، والسبب فى ذلك أن عمليات التفكير تتدرج من البساطة إلى التعقيد حسب المواقف العملية التى تتطلب هذا النوع من التفكير، فالتذكر مثلاً يعتبر عملية عقلية بسيطة يقوم بها الفرد باسترجاع المعلومات المناسبة حسب الموقف التعليمى. أما التقويم فيعتبر الهدف الأساسى منه تفكير الطالب وإبداعاته وكيف يفكر وفيما يفكر، ولهذا فهو يهتم بالعمليات العقلية المعرفية العليا.

والإبداع هو وصف النتيجة فإذا توصل شخص ما لفكرة جديدة مناسبة أو إلى أفكار متعددة يقال عنه إنه مبدع وخلاق ولكن حتى تتشكل هذه الافكار هناك عملية تفكير تواكبها وتسبب الإبداع وتسمى التفكير الابداعي وتعني الانتقال باتجاه جانبي من فكرة إلى فكرة أخرى وبطرق متعددة غير تلك المتبعة في التفكير المنطقي الذي يعتمد على تسلسلات جامدة فالإبداع نتيجة للعمليات التي يقوم بها العقل والسلوك لانشغال العقل في توصيل الأفكار (دي بونو، ١٩٩٧).

وفى هذ السياق أشارت عزالدين (٢٠٠٣) إلى أن أنماط التفكير تتحدد فى نوعين، هما: التفكير التقاربي Convergent Thinking، ويحدث هذا النوع من التفكير عندما يتم تنمية وإصدار معلومات جديدة من معلومات متاحة سبق الوصول إليها، ومتفق عليها، وينتج عن ذلك إجابة صحيحة واحدة لما يفكر فيه الفرد، ويقابل هذه العملية التفكير الناقد. والتفكير التباعدي Divergent Thinking، ويرتبط هذا النوع بنتيجة المعلومات وتطويرها وتحسنها للوصول إلى معلومات وأفكار ونواتج جديدة من خلال المعلومات المتاحة، ويكون التأكيد هنا على نوعية الناتج وأصالته،

ويعني أن الفرد يمكن ألا يصل إلى إجابة واحدة صحيحة، لأنه ينطلق في تفكيره وراء إجابات متعددة، وهذا النوع يقابل عمليات التفكير الإبداعي.

ويعتبر التفكير الإبداعي من أرقي أنماط التفكير، باعتباره نشاطاً عقلياً مركباً وهادفاً، يتضمن إضافة جديدة وأصيلة تجمع عدة عناصر أو مكونات في بناء جديد، ويعتمد على القدرة في تكوين ارتباطات كبيرة بين العناصر الأساسية لمشكلة ما للوصول لحل إبداعي.

وفي هذا المقام يذكر المفتي (٢٠٠٥) بأن التفكير الإبداعي في الرياضيات يتمثل في قدرة المتعلم على التفكير من أجل الفهم وتحليل جميع جوانب المسألة الرياضية، مما يساعده على تقديم حلول نمطية أو إبداعية لتلك المسألة.

وعن مهارات التفكير الإبداعي فقد حددها ماضي (٢٠٠٣) فيما يلي: الطلاقة ومنها (طلاقة لفظية، وطلاقة فكرية، وطلاقة الأشكال)، والمرونة، والأصالة، والتوسع.

وعرف الرياشى و الباز (٢٠٠٠) مهارات التفكير الإبداعي كما يلي:

- الطلاقة: وهي تعدد الأفكار والتى يمكن أن يأتى بها الفرد المبدع، ومنها (لفظية، وفكرية، وارتباطية، وتعبيرية).
- المرونة: وهى تنوع أو اختلاف الأفكار التى يأتى بها الفرد المبدع، ومنها (تكيفية، وكفائية).
- الأصالة: وهى قدرة الفرد على إنتاج استجابات أصيلة أى قليلة التكرار داخل المجموعة التى ينتمى إليها، وهى تختلف عن الطلاقة والمرونة فى أنها لا تشير إلى كمية الأفكار الإبداعية التى يعطيها الفرد بل تعتمد على قيمة ونوعية وجدة تلك الأفكار.
- الحساسية للمشكلات: وهى قدرة الفرد أو ميله لأن يرى المشكلات التى تنطوى عليه مواقف معينة.

في هذا الصدد أجريت العديد من الدراسات بشأن تنمية مهارات الإبداع في الرياضيات لدى المتعلمين بمختلف مراحل التعليم، وعلاقته ببعض المتغيرات، وتوصلت تلك الدراسات فى مجملها إلى أنه يمكن تنمية مهارات الإبداع في الرياضيات من خلال استخدام العديد من المداخل والنماذج والإستراتيجيات والبرامج التدريسية القائمة على فلسفة التعلم النشط، وإلى وجود علاقة بين الإبداع وبعض المتغيرات الأخرى، منها على سبيل المثال لا الحصر:

- دراسة ثورنبيرج (Thornburg,1991)، وهدفت إلى المقارنة بين الأداء الإبداعي فى الرياضيات بين مجموعتين أحدهما تتلقى التدريب باستخدام العصف الذهني فى جلسات جماعية والأخرى تتلقى نفس التدريب فى جلسات منفردة وتكونت عينة البحث من ٢٠ طالباً قبل الجامعى. وأسفرت النتائج عن وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطى الحلول الإبداعية (الطلاقة – المرونة – الأصالة) لصالح التجريبية.
- دراسة هنينج وستين (Henning & Stein, 1997)، وقد هدفت إلى معرفة أثر مشاركة الطلبة فى الأنشطة والمهام الرياضية على تنمية قدرات التفكير العليا لدى الطلبة بمرحلة التعليم الأساسى. وأسفرت النتائج على أن مشاركة الطلبة وتشجيعهم يساعد على تنمية القدرات العقلية العليا لديهم.
- دراسة علي (٢٠٠٣)، والتى أوضح فيها بأن من المتغيرات الأساسية التعليمية التى تساعد على تنمية الإبداع لدى الطلبة اهتمام المعلم بربط الطالب بالبيئة الخارجية واستخدام المعلم لأساليب التعلم غير التقليدية واستخدام الجماعات الصغيرة فى تنمية القدرات الإبداعية لدى الطلبة باستخدام ديناميات الجماعية وما يحدث بينها من تفاعلات فى تنمية القدرات الإبداعية ومن ثم يمكن تنمية الإبداع بمزيد من التدريب عليه نظراً لأن كل متعلم يمتلك قدراً من هذا التفكير.
- دراسة بكير (٢٠٠٤)، وهدفت إلى قياس مدى استخدام التعلم التعاونى فى تعليم وتعلم الهندسة على تنمية التفكير الإبداعي لدى طلبة الصف الثانى الإعدادى. وأسفرت النتائج عن تفوق المجموعة التجريبية (٦٤ طالباً) على المجموعة الضابطة (٦٤ طالباً) فى التطبيق البعدى لاختبار التفكير الإبداعي.
- دراسة الدهش (٢٠١٠) وقد توصلت إلى فاعلية برنامج للأنشطة التعليمية قائم على نظرية جاردنر للذكاءات المتعددة فى تنمية التفكير والإتجاه نحو الرياضيات لدى طلبة المرحلة المتوسطة بمدارس منطقة الرياض.
- دراسة عبد وآخرون (٢٠١٠)، وقد توصلت إلى أن إستراتيجيات التعلم النشط كان لها الأثر الدال فى تنمية التفكير الرياضى لدى طلبة كلية العلوم التربوية بالأردن.

- **منهجية الدراسة:**

١. عينة الدراسة:

تم اختيار مدرسة عائشة بنت أبي بكر للتعليم الأساسي بشكل عشوائي من مدارس الحلقة الثانية بمدينة صلالة، ثم اختيار عينة الدراسة من طلبة الصف الثامن بتلك المدرسة من خلال الاختيار العشوائي لفصل (١/٨ – ٣٥ طالبة) ليمثل المجموعة التجريبية، وفصل (٨/ ٣- ٣٦ طالبة) ليمثل المجموعة الضابطة.

٢. مواد وأدوات الدراسة:

أ. بناء برنامج الأنشطة المقترح:

تم بناء برنامج في الأنشطة التعليمية وفق التعلم النشط القائم على (برنامج فورشتين للإثراء الوسيلي، ونظرية جاردنر للذكاءات المتعددة)، وذلك لتدريس وحدة المجموعات والعلاقات لدى طلبة الصف الثامن الأساسى لتنمية مهارات التميز والإبداع لدى هؤلاء الطلبة. وقد تم ذلك فقاً للخطوات التالية:

١. تحليل محتوى الوحدة والتحقق من صدقه وثباته:

تم تحليل محتوى وحدة المجموعات والعلاقات إلى جوانب التعلم التى تتضمنها وفق تعريفات إجرائية لكل جانب من جوانب التعلم، ثم وضعها فى قائمة. تم التحقق من صدق التحليل عن طريق عرض القائمة على ثلاثة من المحكمين المتخصصين في تعليم الرياضيات، ثم إجراء التعديلات المطلوبة فى التحليل بناءً على مقترحاتهم. تم التحقق من ثبات التحليل عن طريق إعادة التحليل مرة أخرى بعد مرور ثلاثة أسابيع من التحليل الأول. وصل معامل الثبات إلى ٩١,١٥ % وفقاً لمعادلة كوبر Cooper، مما يعطى مؤشراً على الثبات العالي للقائمة.

٢. إعداد الأنشطة التعليمية للوحدة الدراسية وفق التعلم النشط:

من خلال تحليل الأدب النظري المتعلق بمتغيرات الدراسة، تم بناء الأنشطة التعليمية المتضمنة مراعياً مايلي:

- أن تغطى الأنشطة جميع جوانب التعلم التى تتضمنها الوحدة.
- أن تبنى الأنشطة وفق فلسفة التعلم النشط القائم على مبادئ كل من برنامج فورشتين للإثراء الوسيلي، ونظرية جاردنر للذكاءات المتعددة، وبشكل متوازن.

- أن تبنى الأنشطة بشكل يراعي ويغطي كافة مهارات التميز والإبداع في الرياضيات المستهدف تنميتها بتلك الدراسة.
- أن ترتب الأنشطة وفق التسلسل المنطقى لتدريس موضوعات الوحدة.
- أن تناسب الأنشطة مستوى العمر العقلى والزمنى لطلبة الصف الثامن الأساسى بسلطنة عمان.
- أن تراعى الأنشطة كافة الأدوات والوسائل والتجهيزات المتاحة بالمدرسة موضع التطبيق .
- أن تصاغ الأنشطة بشكل يسمح بمشاركة تلاميذ الصف الثامن الأساسى فى جميع أنشطة البرنامج دون تمييز.

٣. إعداد البرنامج فى صورته الأولية:

تم إعداد برنامج الأنشطة في صورته الأولية، مشتملاً على العناصر التالية:

- **مقدمة البرنامج:** وقد تضمنت الفلسفة التي يقوم عليها البرنامج، وإطاراً نظرياً مركزاً عن كل من: التعلم النشط، وبرنامج فورشتين للإثراء الوسيلي، ونظرية جاردنر للذكاءات المتعددة، ومهارات التميز والإبداع في الرياضيات. كذلك تضمنت كيفية استخدام البرنامج من قبل المعلم.
- **أهداف البرنامج**: تمثل الهدف الأساسى للبرنامج في تنمية مهارات التميز والإبداع لدى طلبة الصف الثامن الأساسى بسلطنة عمان، ثم تفرعت منه مجموعة متنوعة المستويات من الأهداف الإجرائية تغطى كافة جوانب التعلم بوحدة المجموعات والعلاقات.
- **محتوى البرنامج:** واشتمل على محتوى وحدة المجموعات والعلاقات، وكذلك مهارات التميز والإبداع في الرياضيات موضع الدراسة. وقد روعي ترتيب وصياغة محتوى البرنامج من البسيط إلى المركب فى شكل أنشطة تعليمية وفقاً لبرنامج فورشتين للإثراء الوسيلي، ونظرية جاردنر للذكاءات المتعددة.
- **استراتيجيات التدريس المستخدمة فى البرنامج:** وقد تم اختيارها وتحديدها وفقاً لأهداف وطبيعة كل درس، وكذلك مهارات التميز والإبداع المراد تنميتها. وتمثلت في: الإثراء الوسيلي، والعصف الذهنى، وتمثيل الأدوار، والمناقشات بأنواعها، والاكتشاف بأنواعه، وحل المشكلات، والاستقصاء، والتعلم التعاونى، والسقالات التعليمية.
- **الأدوات والوسائل التعليمية اللازمة لتنفيذ البرنامج:** وقد تم اختيارها وتحديدها وفقاً لأهداف وطبيعة كل درس والأنشطة التى يتضمنها كل درس. وتمثلت فى: السبورة البيضاء، والسبورة

الذكية، وشفافيات، وبطاقات ورقية، ومجسمات، ومجموعة من الصور الطبيعية المختلفة، وأوراق رسم بيانى، وباوربوينت، والأدوات الهندسية، زمجموعة من العينات.

- **أساليب تقويم البرنامج:** وقد تم تحديدها وفقاً لأهداف وجوانب تعلم كل درس، مراعياً أنشطة البرنامج المختلفة. وتمثلت فى مجموعة من الأنشطة المختلفة المعدة وفقاً لبرنامج فورشتين، ونظرية جاردنر، بالإضافة إلى اختباري التميز والإبداع المعنيين بالدراسة الحالية.
- **الخطة الزمنية لتدريس البرنامج:** وقد تم إعدادها بشكل يراعى الخطة الزمنية المعدة من قبل وزارة التربية والتعليم بسلطنة عمان لتدريس وحدة المجموعات والعلاقات. لذلك كان عدد الحصص المخصصة لتدريس البرنامج (١٧) حصة.
- **دروس البرنامج،** بحيث تضمن كل درس ما يلى: رقم وعنوان الدرس، وعدد الحصص، ومخرجات التعلم، وجوانب التعلم، واستراتيجيات التدريس، والأنشطة والوسائل التعليمية، وخطة سير الدرس، وتقويم الدرس، والواجب البيتى.
- **المراجع التى يمكن أن يستعين بها المعلم.**

٤. التحقق من صلاحية البرنامج للتطبيق، وإعداده في صورته النهائية:

تم عرض البرنامج على خمسة من المتخصصين فى المناهج وطرق تدريس الرياضيات، ثم تعديل البرنامج بناء على آرائهم والتي تمثلت في إعادة صياغة بعض الأنشطة، وحذف بعضها لأنها أعلى من القدرات العقلية للطلبة. وبذلك أصبح البرنامج صالحاً للتطبيق فى صورته النهائية.

ب. بناء اختبار مهارات التميز في الرياضيات:

قام الباحث ببناء اختبار مهارات التميز في الرياضيات، لقياس مدى امتلاك طلبة الصف الثامن الأساسي لتلك المهارات خلال دراستهم لوحدة المجموعات والعلاقات، بحيث تألف هذا الاختبار من (٢٢) سؤال مرتبطة بالمهارات الأربع للتميز في الرياضيات، حسب الوزن النسبي لكل موضوع من موضوعات الوحدة، والوزن النسبي لكل مهارة بأبعادها المختلفة. لذلك تم تخصيص (٨) أسئلة مقالية تتطلب العمل وإنتاج الإجابة للمهارات الأربع بالتساوي، وكذلك تخصيص (١٤) سؤال من نوع الاختيار من متعدد رباعي البدائل موزعة على المهارات كما يلي: (٤) أسئلة لكل من الفهم المتكامل للرياضيات، وامتلاك الحد الأقصى للمعرفة الرياضية، (٣) أسئلة لكل من تصميم منتجاً ابتكارياً في الرياضيات، وتوظيف الرياضيات في الحياه اليومية. تم عرض الاختبار في صورته الأولية على

خمسة من أعضاء هيئة التدريس المتخصصين في المناهج وطرق تدريس الرياضيات، ثم تعديل بعض البنود، وإضافة البعض الآخر بناء على اقتراحاتهم، علماً بأن نسبة الاتفاق بين المحكمين وصلت إلى (٨٩٪)، كما تم حساب الاتساق الداخلي للاختبار، عن طريق تطبيق الاختبار على عينة قوامها (٣٥) طالبة بالصف الثامن الأساسي بمدرسة منبع الحكمة في السعادة، ثم حساب معامل الارتباط بين درجات الطلبة في كل سؤال ودرجاتهم في الاختبار ككل، وقد تراوحت قيم معامل الارتباط بين (0.81-0.91) بمستوى دلالة (0.000)، وهي قيمة أقل من (0.01)، مما يدل على صدق الاتساق الداخلي للاختبار. للتحقق من ثبات الاختبار تم حساب معامل الثبات ألفا كرونباخ، خلال التجربة الاستطلاعية السابقة، والذي وصلت قيمته إلى (٠,٩٢)، مما يعطي مؤشراً عالياً لثبات الاختبار. تم إعطاء درجة واحدة للإجابة الصحيحة وصفر للإجابة الخاطئة لكل سؤال من أسئلة الاختيار من متعدد، بينما تم إعطاء درجة واحدة أو درجتين أو ثلاث درجات للإجابة الصحيحة وصفر للإجابة الخاطئة لكل سؤال من الأسئلة المقالية، وبذلك تكون الدرجة العظمى للاختبار (٣٨) درجة، والدرجة الصغرى (صفر) درجة، مع الأخذ في الاعتبار أن وقت الاختبار كان (٧٠) دقيقة.

ج. **بناء اختبار الإبداع في الرياضيات:**

قام الباحث ببناء اختبار الإبداع في الرياضيات، لقياس مدى امتلاك طلبة الصف الثامن الأساسي لتلك المهارات خلال دراستهم لوحدة المجموعات والعلاقات، بحيث تألف هذا الاختبار من (٢٠) سؤال مرتبطة بالمهارات الأربع للإبداع في الرياضيات (الأصالة، والطلاقة، والمرونة، والحساسية للمشكلات) حسب الوزن النسبي لكل موضوع من موضوعات الوحدة، والوزن النسبي لكل مهارة بأبعادها المختلفة. لذلك تم تخصيص (٥) أسئلة مقالية تتطلب العمل وانتاج الإجابة لكل مهارة من المهارات السابقة بالتساوي. تم عرض الاختبار في صورته الأولية على خمسة من أعضاء هيئة التدريس المتخصصين في المناهج وطرق تدريس الرياضيات، ثم تعديل بعض البنود، وإضافة البعض الآخر بناء على اقتراحاتهم، علماً بأن نسبة الاتفاق بين المحكمين وصلت إلى (٩١٪)، كما تم حساب الاتساق الداخلي للاختبار، عن طريق تطبيق الاختبار على عينة قوامها (٣٥) طالبة بالصف الثامن الأساسي بمدرسة منبع الحكمة في السعادة، ثم حساب معامل الارتباط بين درجات الطلبة في كل سؤال ودرجاتهم في الاختبار ككل، وقد تراوحت قيم معامل الارتباط بين (0.79-0.90) بمستوى دلالة (0.000)، وهي قيمة أقل من (0.01)، مما يدل على صدق الاتساق الداخلي للاختبار. للتحقق

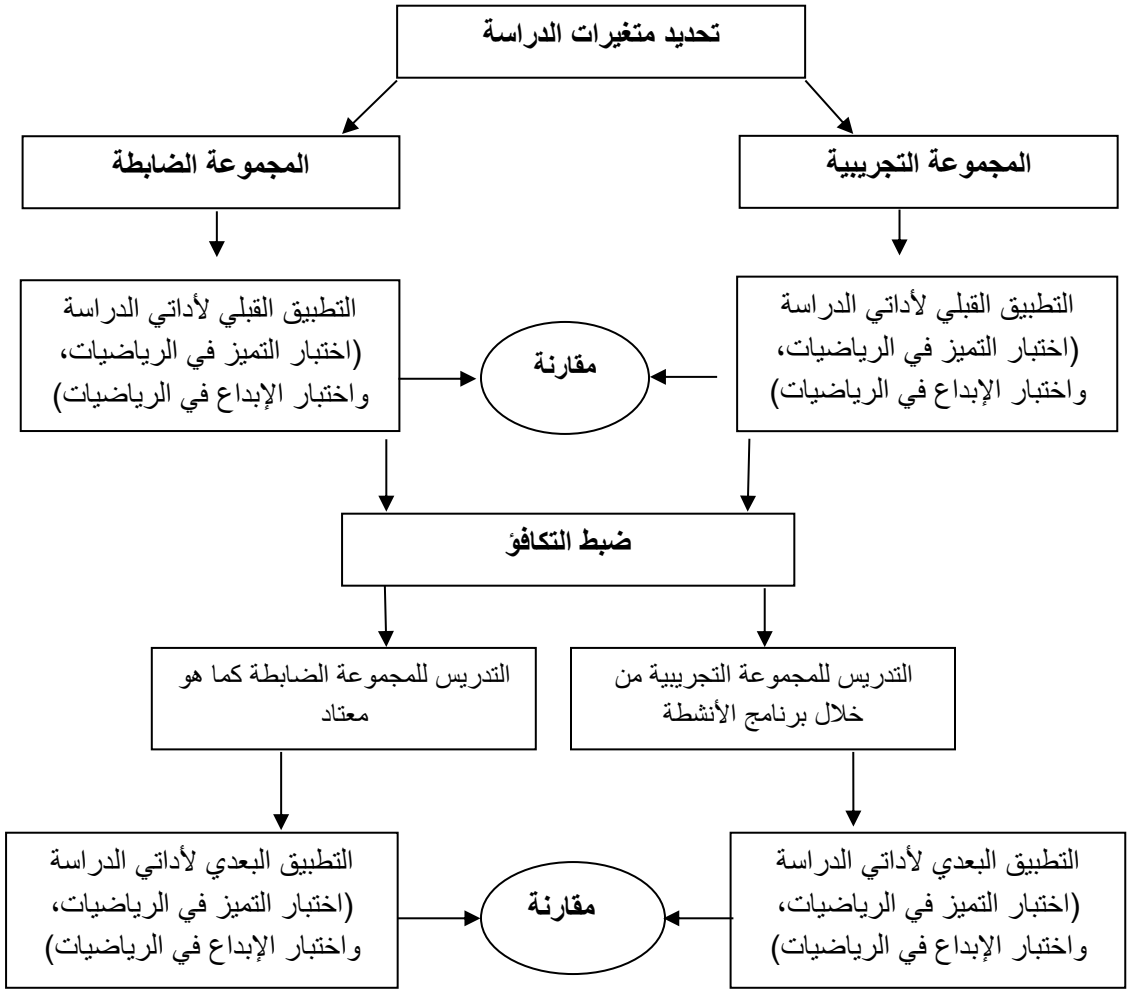
من ثبات الاختبار تم حساب معامل الثبات ألفا كرونباخ، خلال التجربة الاستطلاعية السابقة، والذي وصلت قيمته إلى (٠,٩٠)، مما يعطي مؤشراً عالياً لثبات الاختبار. تم إعطاء درجة واحدة أو درجتين للإجابة الصحيحة عن كل سؤال، وصفر للإجابة الخاطئة، وبذلك تكون الدرجة العظمى للاختبار (٤٠) درجة، والدرجة الصغرى (صفر) درجة، مع الأخذ في الاعتبار أن وقت الاختبار كان (٨٠) دقيقة.

- **متغيرات الدراسة:**

وقد تمثلت في برنامج الأنشطة كمتغير مستقل، والتميز والإبداع في الرياضيات كمتغيرين تابعين.

- **منهج الدراسة/ التصميم التجريبي:**

اعتمدت الدراسة على المنهج شبه التجريبي (مجموعتين تجريبية وضابطة – قياس قبلي وبعدي)، وذلك وفقاً للتصميم التالي:



شكل (١)

التصميم التجريبي للدراسة

- **الأساليب الإحصائية:**

تم تحليل البيانات باستخدام برنامج (SPSS) الإصدار ٢٢، ومعتمداً على الأساليب التالية: المتوسط الحسابي، والإنحراف المعياري، واختبار (ت)، ومربع إيتا ($\eta 2$).

- **نتائج الدراسة:**

بعد التحقق من تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة من خلال التطبيق القبلي لاختباري التميز والإبداع في الرياضيات، تمت الإجابة عن أسئلة الدراسة كما يلي:

١. **الإجابة عن السؤال الأول:**

نص السؤال الأول على: ما مكونات برنامج الأنشطة التعليمية في الرياضيات وفق التعلم النشط لدى طلبة التعليم الأساسي بسلطنة عمان ؟. وقد تمت الإجابة عن هذا السؤال بعد تحليل الأدب النظري المتعلق بمتغيرات الدراسة الحالية، حيث تم إعداد البرنامج المقترح وفق خطوات علمية منظمة ص (17).

٢. **الإجابة عن السؤال الثاني:**

نص السؤال الثاني على: ما فعالية برنامج الأنشطة التعليمية في الرياضيات في تنمية مهارات التميز لدى طلبة التعليم الأساسي بسلطنة عمان؟. تمت الإجابة عن هذا السؤال من خلال التحقق من صحة الفرضين الأول والثاني للدراسة الحالية، وهما:

- توجد فروق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠,٠١) بين متوسطات درجات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التميز فى الرياضيات لصالح طلبة المجموعة التجريبية.
- يسهم برنامج الأنشطة بشكل مرتفع عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠,٠١) فى تنمية مهارات التميز في الرياضيات لدى طلبة المجموعة التجريبية.

والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول (١)

دلالة الفروق بين متوسطات درجات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التميز في الرياضيات

المهارة	المجموعة	ن	م	ع	"ت"	الدلالة (٠,٠١)	η2	حجم التأثير
الفهم المتكامل للرياضيات	تجريبية	٣٥	٨,٠٧	٢,٤٢	١٣,٢٧	٠٠٠.٠	٠,٨٧	مرتفع
	ضابطة	٣٦	٢,٢٨	١,٥٨				
امتلاك الحد الأقصى للمعرفة الرياضية	تجريبية	٣٥	٨,٩٠	٢,٨٦	١٠,٤٢	٠,٠٠١	٠,٨١	مرتفع
	ضابطة	٣٦	٣,١٠	١,٧٤				
تصميم منتجاً	تجريبية	٣٥	٩,٥٢	٢,٧١	١١,٦٤	٠,٠٠١	٠,٨٤	مرتفع

المهارة	المجموعة	ن	م	ع	"ت"	الدلالة (٠,٠١)	η2	حجم التأثير
ابتكارياً في الرياضيات	ضابطة	٣٦	٢,٣٤	١,٣٢				
توظيف الرياضيات في الحياة اليومية	تجريبية	٣٥	٧,٥٢	١,٩٨	٩,٢٩	٠,٠٠٢	٠,٧٨	مرتفع
	ضابطة	٣٦	٢,٩٠	١,٥٧				
الاختبار ككل	تجريبية	٣٦	٣٤,٠٠	٧,٦٩	١٥,٥٦	٠٠٠.٠	٠,٩٠	مرتفع
	ضابطة	٣٦	١٠,٦٢	٢,٩٣				

يتضح من الجدول السابق مايلي:

- ارتفاع متوسط درجات طلبة المجموعة التجريبية عن طلبة المجموعة الضابطة فى كل مهارة من مهارات التميز في الرياضيات كل على حدة ومجمل المهارات ككل.
- مستويات الدلالة الإحصائية لاختبار (ت) عند كل مهارة من مهارات التميز في الرياضيات وعند مجمل المهارات ككل أقل من (٠,٠١)، مما يشير إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \geq$ ٠,٠١) بين متوسطات درجات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التميز فى الرياضيات عند كل مهارة على حدة وفي الاختبار ككل لصالح طلبة المجموعة التجريبية. أي أن برنامج الأنشطة أدى إلى تنمية جميع مهارات التميز في الرياضيات لدى أفراد عينة الدراسة التجريبية بشكل دال إحصائياً. لذا يتم قبول الفرض الأول من الدراسة الحالية.
- قيم مربع إيتا (η2) تراوحت ما بين (٠,٧٨ - ٠,٩٠)، وهى قيم تشير إلى وجود تأثير مرتفع لبرنامج الأنشطة فى تنمية مهارات التميز في الرياضيات لدى طلبة المجموعة التجريبية.
- كان تأثير البرنامج فى تنمية مهارات التميز أقوى ما يمكن فى مجمل المهارات ككل، يليه مهارة الفهم المتكامل للرياضيات، ثم تصميم منتجاً ابتكارياً في الرياضيات، ثم امتلاك الحد الأقصى للمعرفة الرياضية، وأخيراً توظيف الرياضيات في الحياة اليومية.

وبذلك يتم قبول الفرض الثاني من الدراسة الحالية.

٣. **الإجابة عن السؤال الثالث:**

نص السؤال الثالث على: ما فعالية برنامج الأنشطة التعليمية في الرياضيات في تنمية مهارات الإبداع لدى طلبة التعليم الأساسي بسلطنة عمان؟. تمت الإجابة عن هذا السؤال من خلال التحقق من صحة الفرضين الثالث والرابع للدراسة الحالية، وهما:

- توجد فروق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠,٠١) بين متوسطات درجات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الإبداع فى الرياضيات لصالح طلبة المجموعة التجريبية.
- يسهم برنامج الأنشطة بشكل مرتفع عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠,٠١) فى تنمية مهارات الإبداع في الرياضيات لدى طلبة المجموعة التجريبية.

والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول (٢)

دلالة الفروق بين متوسطي درجات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الإبداع في الرياضيات

المهارة	المجموعة	ن	م	ع	"ت"	الدلالة (٠,٠١)	η2	حجم التأثير
الطلاقة	تجريبية	٣٥	٨,١٧	٢,٤٠	٨,٩١	٠,٠٠٣	٠,٧٦	مرتفع
	ضابطة	٣٦	٣,١٤	١,٦٧				
الأصالة	تجريبية	٣٥	٨,٨٨	٢,٩٠	٩,١	٠,٠٠٢	٠,٧٧	مرتفع
	ضابطة	٣٦	٢,٩٣	٢,٠٠				
المرونة	تجريبية	٣٥	٩,٤٩	٢,٦٩	١٠,٢٨	٠,٠٠١	٠,٨١	مرتفع
	ضابطة	٣٦	٢,٨٦	٢,١٤				
الحساسية للمشكلات	تجريبية	٣٥	٧,٥٤	١,٩٩	١١,٥	٠,٠٠١	٠,٨٤	مرتفع
	ضابطة	٣٦	٢,٣٦	١,٣٤				
الاختبار ككل	تجريبية	٣٦	٣٤,١٥	٧,٧١	١٣,٥٥	٠٠٠.٠	٠,٨٧	مرتفع
	ضابطة	٣٦	١١,٢٩	٤,٥٠				

يتضح من الجدول السابق مايلي:

- ارتفاع متوسط درجات طلبة المجموعة التجريبية عن طلبة المجموعة الضابطة فى كل مهارة من مهارات الإبداع في الرياضيات كل على حدة ومجمل المهارات ككل.

- مستويات الدلالة الإحصائية لاختبار (ت) عند كل مهارة من مهارات الإبداع في الرياضيات وعند مجمل المهارات ككل أقل من (٠,٠١)، مما يشير إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠,٠١) بين متوسطات درجات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الإبداع فى الرياضيات عند كل مهارة على حدة وفي الاختبار ككل لصالح طلبة المجموعة التجريبية. أي أن برنامج الأنشطة أدى إلى تنمية جميع مهارات الإبداع في الرياضيات لدى أفراد عينة الدراسة التجريبية بشكل دال إحصائياً. لذا يتم قبول الفرض الثالث من الدراسة الحالية.
- قيم مربع إيتا ($\eta 2$) تراوحت ما بين (٠,٧٦ - ٠,٨٧)، وهى قيم تشير إلى وجود تأثير مرتفع لبرنامج الأنشطة فى تنمية مهارات الإبداع في لدى طلبة المجموعة التجريبية.
- كان تأثير البرنامج فى تنمية مهارات الإبداع في الرياضيات أقوى ما يمكن فى مجمل المهارات ككل، يليه مهارة الحساسية للمشكلات، ثم المرونة، ثم الأصالة، وأخيراً الطلاقة.

وبذلك يتم قبول الفرض الرابع من الدراسة الحالية.

▪ مناقشة النتائج:

تعزى النتائج السابقة لتلك الدراسة إلى مايلي:

- بناء الطالب لمعرفته ومعلوماته بنفسه خلال مشاركته في العديد من الأنشطة الإثرائية التي تخاطب ذكاءاته المختلفة تجعل تعلمه ذات معنى وقائم على الفهم لديه، مما يؤدى إلى ترسيخ المعلومات فى ذهنه، وربطها بغيرها من المعلومات الأخرى، وتوظيفها في حياته اليومية.
- اشتمال البرنامج على أنشطة إثرائية متنوعة تغطى كافة مهارات التميز والإبداع وتخاطب الذكاءات المختلفة ساعد الطلبة على بذل مزيد من الجهد في فهم واستيعاب جوانب التعلم المختلفة، ومن ثم تنمية مهارات التميز والإبداع المختلفة.
- تقسيم الطلبة إلى مجموعات صغيرة تعاونية خلال تنفيذ أنشطة البرنامج أدى إلى توفير جو تعليمى مناسب ساعد على الفهم والاحتفاظ بالمعلومات لديهم، وتطبيق ما اكتسبوه من هذه المعلومات فى مواقف أخرى جديدة وتحليلها وتركيبها مع بعضها وأخيراً تقويمها.
- اشتمال كل درس من دروس البرنامج على إحدى أو بعض مهارات التميز والإبداع، وكذلك الأنشطة الإثرائية المتعلقة بالذكاءات المختلفة ساعد الطلبة على اتقان المحتوى العلمى للبرنامج

بشكل متكامل، حيث تكاملت تلك الأنشطة مع بعضها البعض فساهمت كل منها فى تنمية جانب من جوانب التميز والإبداع، وهذا ما يفسر أن البرنامج كان له أقوى تأثير فى تنمية مهارات التميز والإبداع ككل عن المهارات منفصلة.

- تقديم التغذية الرجعية الفورية للطلبة خلال استخدام هذا البرنامج أتاح للمعلم اكتشاف نقاط ضعفهم فتم علاجها أولاً بأول، ونقاط قوتهم فتم تدعيمها، كما ساعد تعزيزهم على إثارة حماسهم ودفعهم إلى المشاركة المستمرة طوال الدرس، فانعكس إيجاباً على مهارات التميز والإبداع لديهم.
- ركز البرنامج على مساعدة الطلبة في ربط معلوماتهم المكتسبة ببعضها البعض، وتنظيمها في سياق متكامل، من خلال ممارستهم للعديد من الأنشطة الإثرائية التي تخاطب ذكاءاتهم المختلفة، مما مكنهم من فهم العلاقات بين المعلومات، وممارسة مهارات التفكير الإبداعي المختلفة، وزيادة المنافسة بينهم داخل الفصل الدراسي، وتحفيزهم نحو التميز والنقد والإبداع.

وتتفق نتائج الدراسة الحالية مع نتائج العديد من الدراسات التي أكدت على فعالية الطرائق والاستراتيجيات والمداخل الأخرى القائمة على فلسفة التعلم النشط في تنمية التميز والإبداع في الرياضيات بمختلف مراحل التعليم في البيئة العربية، مثل: (السيد، ٢٠١٢)، (القحطاني، ٢٠١٥)، (السعيد، ٢٠١٨). وكذلك تتفق مع نتائج العديد من الدراسات التي أكدت على فعالية المداخل والاستراتيجيات القائمة على برنامج الإثراء الوسيلي ونظرية جاردنر للذكاءات المتعددة في تنمية متغيرات أخرى بمختلف مراحل التعليم في البيئة العربية، مثل: (المقبالي، ٢٠٠٧)، (السيد، ٢٠١٠)، (موافي، ٢٠١١).

- **توصيات ومقترحات الدراسة:**

١. العمل على تطوير مناهج الرياضيات بشكل يتيح الفرصة لتنمية مهارات التميز والإبداع دون الاقتصار على مستويات التفكير الدنيا.
٢. توفير بيئة تعليمية صالحة للإبداع، تتسم بالإثارة والتشجيع والبحث، وتسمح بتقبل الآراء والأفكار المختلفة.

٣. تدريب معلمي الرياضيات على توظيف مداخل واستراتيجيات التعلم النشط من خلال توفير العديد من الأنشطة الإثرائية التي تخاطب الذكاءات المختلفة بشكل يتيح للطلبة الاعتماد على أنفسهم في العمل الجماعي والفردي وفقاً لميولهم وقدراتهم العقلية المختلفة.

٤. تدريب الطلبة على استخدام التفكير فى حياتهم العملية واستخدام أسئلة تعمل على رفع مستوى التفكير لديهم مثل: ماذا لو..؟ هل يمكن أن..؟ ماذا يحدث إذا..؟.

٥. إجراء دراسات مماثله للدراسة الحالية تتناول استخدام مداخل واستراتيجيات أخرى قائمة على فلسفة التعلم النشط لتنمية جوانب ومتغيرات أخرى لدى الطلبة بمختلف مراحل التعليم.

▪ مراجع الدراسة:

دي بونو، إدوارد (١٩٩٧). *التفكير العلمي*. ترجمة خليل الجيوسي، أبوظبي: المجمع الثقافي.

الرياشى، حمزة والباز، عادل (٢٠٠٠). إستراتيجية مقترحة فى التعلم التعاونى حتى التمكن لتنمية الإبداع الهندسى واختزال قلق حل المشكلة الهندسية لدى طلاب المرحلة الإعدادية، *مجلة تربويات الرياضيات*، يوليو، ٢٥-٦٣.

زيتون، زهية صالح (٢٠١٨). أثر استخدام استراتيجية التعلم النشط (الجيسكو) في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى طالبات كلية التربية في جامعة الأمير سطام بن عبدالعزيز. *مجلة كلية التربية، جامعة أسيوط*، ٣٤(١)، ٦٤٨-٦٧٦.

زيدان، محمد سعيد، وأحمد، نبيل أحمد، وإبراهيم، عماد حسين (٢٠١٧). برنامج قائم على تنويع الإنشطة التعليمية في تدريس علم الإجتماع بالمرحلة الثانوية وأثره تنمية الذكاء الإجتماعي. *الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية*، ٣٣، أكتوبر، ٢٧٧-٢٩٧.

سعادة، جودت أحمد، والرشيدي، فاطمة جمال (٢٠١٧). درجة ممارسة المعلمين والطلبة في المرحلة الثانوية لأدوارهم في التعلم النشط من وجهة نظرهم. *دراسات - العلوم التربوية، الجامعة الأردنية*، ٤٤، ٩٥-١٢٠.

السعيد، رضا مسعد (٢٠١٠). *الترتيب الدولي التنافسي وموقع مصر به إشارة خاصة للتعليم*. كلية التربية، جامعة دمياط.

السعيد، رضا مسعد (٢٠١٨). STEM: مدخل تكاملي حديث متعدد التخصصات للتميز الدراسي ومهارات القرن الحادي والعشرين. *مجلة تربويات الرياضيات*، ٢١(٢)، ٦-٤٢.

السعيد، رضا مسعد، وعبدالحي، زيزي (٢٠١٥). المناهج القائمة على التميز: مدخل معاصر لتطوير التعليم في مصر والوطن العربي. *المؤتمر الدولي الثالث للجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس بعنوان: برامج إعداد المعلمين في الجامعات من أجل التميز*، (١٢- ١٣) أغسطس ، جامعة عين شمس، ١٧٢.

السلخي، محمود جمال جميل (٢٠٠٤). *أثر برنامج قائم على الأنشطة التعليمية في تنمية التفكير الإبداعي لطلبة المرحلة الأساسية في التربية الإسلامية واتجاهاتهم نحوه*. رسالة دكتوراة، كلية الدراسات التربوية العليا، جامعة عمان العربية، الأردن.

السيد، عبدالقادر محمد (٢٠١٠). فعالية برنامج للأنشطة التعليمية وفق نظرية جاردنر للذكاءات المتعددة فى تنمية التحصيل الدراسى واختزال قلق الرياضيات لدى طلاب التعليم الأساسى بسلطنة عمان. *مجلة تربويات الرياضيات*، ١٣(١)، ٥٧-١٢٦.

السيد، عبدالقادر محمد (٢٠١٢). أثر استخدام نموذج مارزانو فى تدريس الهندسة على تنمية مهارات التفكير العليا لدى طلاب مرحلة التعليم الأساسى. *دراسات عربية فى التربية وعلم النفس*، ٣٢(٣)، ٨٩ -١٤٨.

السيد، عبدالقادر محمد (٢٠١٣). *نماذج واستراتيجيات التدريس الفعال بين النظرية والتطبيق*. العين: دار الكتاب الجامعي.

السيد، عبدالقادر محمد (٢٠١٨). *التوجهات المعاصرة للتعليم والتعلم النشط في القرن الحادي والعشرين*. العين: دار الكتاب الجامعي.

عباس، رشا السيد (٢٠١٥). المناهج القائمة على التميز وتنمية القيم الاقتصادية ومهارات اتخاذ القرار والتحصيل الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. *مجلة تربويات الرياضيات*، ١٨(٨)، ٥٠-٧٧.

عبدالوهاب، جلال (١٩٨١). *النشاط المدرسي مفاهيمه ومجالاته وبحوثه*. الكويت: مكتبة الفلاح.

عز الدين، سوسن (٢٠٠٣). فعالية استخدام برنامج الكورت للتفكير فى تدريس وحدة المنطق الرياضى على التحصيل والتفكير الاستدلالى لدى طالبات الصف الأول الثانوى. *المؤتمر*

العلمي الثالث للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات بعنوان: تعليم وتعلم الرياضيات وتنمية الإبداع)، (٨-٩) أكتوبر، جامعة عين شمس، ٣٥٧-٤٠٠.

القحطاني، عثمان بن علي (٢٠١٥). إستراتيجية تدريسية مقترحة في ضوء النظرية التواصلية لتنمية مكونات التميز وبيان أثرها على التحصيل الدراسي والاتجاهات نحو الرياضيات لدى طلاب المرحلة الثانوية. *مجلة الدراسات التربوية والنفسية، كلية التربية، جامعة السلطان قابوس*، ٩(٣)، ٤٣١- ٤٥١.

ماضى، يحى (٢٠٠٣). أساليب تنمية مهارات التفكير العليا في الهندسة لدى طلاب الصف الثامن بقطاع غزة تعليم وتعلم الرياضيات وتنمية الإبداع. *المؤتمر العلمى الثالث للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات بعنوان تعليم وتعلم الرياضيات وتنمية الإبداع*، (٨- ٩) أكتوبر، جامعة عين شمس، ١٢٥- ١٧١.

المفتى، محمد أمين (٢٠٠٥). *دور الرياضيات المدرسية فى تنمية الإبداع لدى المتعلم (الإبداع والتعليم العام)*. القاهرة: المركز القومى للمجموعة التربوية.

المقبالي، علي سعيد (٢٠٠٧): *أثر استراتيجيات التدريس القائمة على نظرية الذكاءات المتعددة في تحصيل الطلبة وتفكيرهم الرياضي*. ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة السلطان قابوس.

موافي، سوسن محمد عز الدين (٢٠١١). أثر استخدام برنامج فورشتين للإثراء الوسيلي في تقديم أنشطة الرياضيات المطورة على تنمية التحصيل الرياضي والاتجاه نحو الأنشطة لدى طالبات الصف الأول المتوسط. *مجلة البحث العلمي في التربية، كلية البنات للآداب والعلوم والتربية، جامعة عين شمس*، ٤(١٢)، ١٠٩٧ -١١١٨.

وزارة التربية والتعليم (٢٠١٨). التقرير الوطني للصفين الرابع والثامن، الدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم (TIMSS 2015). استرجع من *www.moe.gov.om*، بتاريخ ٢٠١٨/١٠/٢٠

Bansal, S. (2012). Creatin of Academic Excellence in Higher Education. *International Journal of Communication Research*, 2(4), 56-60.

Dascalu, E. (2012). Academic Excellence Versus Strong Skills: The be or Become Compatible Paradigm. *International Journal of Communication Research*, 2(4), 278-280.

Farooq, M. & Syed, Z. (2008). Students' attitude towards Mathematics. *Pakistan Economic and Social Review*, 46(1), 75-83.

Marzano, R.& Pickering, D.& Pollock, J. (2001). *Classroom Instruction that Works: Research-Based Stragies for Increasing Student Achievement.* Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development, MCREL Institute.

National Council of Teachers of Mathematics (2015). STEM Gives Meaning to Mathematics. Retrieved from: *www.nctm.org, 21/6/2018.*

Sayuri, T. & Patrick, G. (1998). *Pursuing Excellence: A Study of U.S. Twelfth-Grade Mathematics and Science Achievement in International Context*. Washington, DC: U.S. Government Printing Office, National Center for Education Statistics and Office of Educational Research and Improvement.

The Scottish Government (2008). *Curriculum for Excellence, Building the Curriculum 3: A Framework for Learning and Teaching. Published by the Scottish Government, Edinburgh*, June, 1-52.

William, D. (2011). *Excellence in Mathematics*. Report from the Maths Excellence Group, The Scottish Goevernment Raighaltas Mah-Alba, 7 March, 1-22.

William, J.& Jonathan, L.& Samantha, L.& Rachel, L.& Charles, S. (2009). *Excellence, then, is not an act, but a habit*. Washington: National School of Distinction in Arts Education Award.