إستراتيجية تدريسية مقترحة في ضوء النظرية التواصلية لتنمية مكونات التميز وبيان أثرها على التحصيل الدراسي والاتجاهات نحو الرياضيات لدى طلاب المرحلة الثانوية

عثمان علي القحطاني*

جامعة تبوك ، المملكة العربية السعودية

استلم بتاريخ: ٢٠١٣/٥/١٠ عدل بتاريخ: ٢٠١٤/٥/٤ قبل بتاريخ: ٢٠١٤/٥/٦

هدفت الدراسة إلى بناء استراتيجية تدريسية في ضوء النظرية التواصلية لتنمية مكونات التميز، وتقصي أثرها على التحصيل الدراسي والاتجاهات نحو الرياضيات لدى طلاب المرحلة الثانوية. اعتمدت الدراسة على المنهج شبه التجريبي، تصميم المجموعتين التجريبية والضابطة(قبلي - بعدي)، وتكونت العينة من مجموعة تجريبية (ن١=٦٨) تعرضت للاستراتيجية المقترحة، وضابطة (ن٢=٧٤) تعرضت للمعالجات المعتادة، تم اختيارهما بطريقة عشوائية بسيطة من طلاب الصف الأول الثانوي بمدارس مدينة تبوك بالفصل الدراسي الثاني عام ٢٠١٢/٢٠١٣م. تم تخطيط التدريس للوحدة الخامسة بعنوان الأشكال الرباعية في ضوء الإستراتيجية، وإعداد أدوات الدراسة وضبطها وتطبيقها قبلياً وبعدياً. وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq ٠,٠١$) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس مكونات التميز بصفة عامة ومحاوره كل على حدة، واختبار التحصيل، ومقياس الاتجاهات نحو الرياضيات لصالح طلاب المجموعة التجريبية، وأوصت بتوظيف النظرية التواصلية في تدريس الرياضيات بالمدرسة الثانوية لتنمية مكونات التميز، حيث أن ذلك يؤدى إلى تنمية التحصيل والاتجاهات نحو الرياضيات.

الكلمات المفتاحية: تعليم الرياضيات، النظرية التواصلية، مكونات التميز، التحصيل والاتجاهات نحو الرياضيات.

A Suggested Strategy in the Light of the Connectivism Learning Theory for Developing Components of Excellence and its Effects on Developing Achievement and Attitude in Mathematics among Secondary School Students

Othman A. Alghtani*

Tabuk University, Kingdom of Saudi Arabia

The study aimed to build a suggested strategy in light of Connectivism theory to develop the components of excellence in mathematics, and measure its effect on developing achievement and attitude among secondary school students. The study depended on the experimental design, two groups (pre-post); also the sample was selected randomly among first grade students in secondary school. The unit quadrilaterals have prepared in using proposed strategy. The instrument of study included: questionnaire of components of excellence in mathematics, achievement test, and questionnaire of attitude. The main findings were there are significant differences between the average grades of the experimental and controlling group in post application of questionnaire of excellence, achievement test and attitude questionnaire in favor of the experimental group students. In light of the results, the recommendations were including: applying connectivism theory in teaching mathematics to develop components of excellence in mathematics. All of these points have supported developing achievement and attitude toward mathematics.

Keywords: mathematics learning, Connectivism, Components of excellence, achievement and attitude.

*othman1435@yahoo.com

تعتبر الرياضيات المدرسية من المواد المحورية تستهدف بناء مقومات لشخصية الطالب من خلال عمليات حل المشكلة الرياضية، والتفكير، والقدرات المعرفية، والعمليات الرياضية. ويرتبط ذلك بالتحصيل في الرياضيات، بالإضافة إلى بناء مكونات التميز لدى الطلاب، خاصة في ظل ما يفرضه القرن الحادي والعشرين من ضرورة الانتقال من التركيز على المفاهيم الرياضية إلى بناء قدرات الطلاب التي ترتبط بتميز أدائهم من خلال التكامل بين مجالات ومستويات المعرفة، وإدراك الترابطات، وتنمية قدراتهم في إنتاج الأفكار الرياضية، وتنمية أساليب البحث والتجريب ومهارات حل المشكلة الرياضية. إن النظم التقليدية في تعليم الرياضيات أصبحت وسائل داعمة لعزوف الطلاب عن تعليم وتعلم الرياضيات مما يتطلب إلى إعادة النظر في برامجها وأساليب تدريسها (الدسوقي، وعبيده، ٢٠٠٩).

إن الأهداف الرئيسة لتدريس الرياضيات يجب أن تركز على أن يصبح الطالب مواطنا قادراً على تنمية تفكيره، وتنمية مهارات حل المشكلات الرياضية لتصبح سمة حياتية، مع إتقان أنماط التواصل الرياضي وبناء المعرفة والقدرة على إنتاج الأفكار، وضمان استمرارية الطالب في تعلم الرياضيات باعتبارها إحدى مرتكزات عصر التقدم العلمي وصناعة المعرفة (المركز القومي للبحوث التربوية والتنمية، ٢٠٠٦).

وهذا ما أكده عبيد (١٩٩٨) في أهمية الانتقال بتعليم الرياضيات من الصورة الشكلية إلى الصورة الحياتية بإعادة صياغتها في ضوء عمليات التواصل، والتفكير، وعمليات البحث والاستقصاء. وأشار عبيد (٢٠٠٥) إلى ضرورة البحث عن صيغ تعليمية تدعم تحفيز الطلاب، وتبني اتجاهات ايجابية نحو تعلم الرياضيات، وتركز على مجالات التميز لدى الطلاب في الجوانب الأكاديمية في ظل الثورة المعلوماتية، مع ضرورة اكتشاف وصقل هذه المكونات في مراحل مبكرة.

وأكد المجلس القومي لمعلمي الرياضيات بالولايات المتحدة الأمريكية في وثيقة المستويات والمعايير للمناهج (National Council of Teachers of Mathematics, NCTM, 2000) أن التميز في الرياضيات أصبح مطلباً ضرورياً، إنه نقل نوعية في تعليم الرياضيات من الوقوف عند التحصيل الدراسي إلى بناء مكونات باتت ضرورة عصرية. كما أنه بات هدفاً من الأهداف العامة لتعليم الرياضيات في التعليم العام من رياض الأطفال حتى نهاية الصف الثالث الثانوي (K-12). كما أوضح وليم وآخرون (William, Jonathan, Samantha, Rachel and Charles, 2009) ضرورة دعم البرامج التعليمية لبناء مكونات التميز في الرياضيات، والتي تمثل مجموعة سلوكيات تتكون نتيجة التكامل بين البناء المعرفي للطالب وقدراته المعرفية المفاهيمية، والإجرائية، واتجاهاته الايجابية نحو الرياضيات. ومن مؤشرات التميز في الرياضيات: الاستمرارية في الأداء وتعلم الرياضيات، والدافعية للانجاز، والحساسية للمشكلات الرياضية، واستراتيجيات حل المشكلة الرياضية، والميل إلى التحدي والاستثارة، والمشاركة الايجابية في مواقف معالجة المشكلات والقرارات الحياتية.

وترجع الفكرة كما حددها نيبتون (Neptune, 2001) إلى التميز المهني في تدريس الرياضيات، وما يرتبط بها من تميز أكاديمي للطلاب، وحدد مكوناته في: الحماس في تعلم الرياضيات، والثقة في القدرات الرياضية، والتفكير بمرونة، والتواصل مع الآخرين، ومعالجة الرياضيات كلغة بمفرداتها وتعبيراتها التي تتسم بالدقة والجمال. كما ارجع ليتش (Leah, 2013) إلى ما سمي بعادات الاستذكار لبناء القدرات الأكاديمية التي أكدت عليها دراسات بداية القرن(٢١)، وترتبط هذه العادات بإدارة عمليات التعليم والتعلم، وإدارة وقت الاستذكار، والاستمرارية في التعلم وحل التدريبات، والمثابرة في التفكير وحل المشكلات. ويتفق مع ما سبق رينجينا وديرج (Ranjana, Dhiraj, 2012) في أن التميز يرتبط بالجانب الأكاديمي

خاصة عادات استذكار وتعلم الرياضيات. في حين أشار هوتش (Hosch, 2006) إلى أن بداية التميز ترجع إلى المؤسسات التعليمية التي هدفت بناء التميز في مجالات التدريس، ثم انتقلت تعتبر الرياضيات المدرسية من المواد المحورية تستهدف بناء مقومات لشخصية الطالب من خلال عمليات حل المشكلة الرياضية، والتفكير، والقدرات المعرفية، والعمليات الرياضية. ويرتبط ذلك بالتحصيل في الرياضيات، بالإضافة إلى بناء مكونات التميز لدى الطلاب، خاصة في ظل ما يفرضه القرن الحادي والعشرين من ضرورة الانتقال من التركيز على المفاهيم الرياضية إلى بناء قدرات الطلاب التي ترتبط بتميز أدائهم من خلال التكامل بين مجالات ومستويات المعرفة، وإدراك الترابطات، وتنمية قدراتهم في إنتاج الأفكار الرياضية، وتنمية أساليب البحث والتجريب ومهارات حل المشكلة الرياضية. إن النظم التقليدية في تعليم الرياضيات أصبحت وسائل داعمة لعزوف الطلاب عن تعليم وتعلم الرياضيات مما يتطلب إلى إعادة النظر في برامجها وأساليب تدريسها (الدسوقي، وعبيده، ٢٠٠٩).

إن الأهداف الرئيسة لتدريس الرياضيات يجب أن تركز على أن يصبح الطالب مواطنا قادراً على تنمية تفكيره، وتنمية مهارات حل المشكلات الرياضية لتصبح سمة حياتية، مع إتقان أنماط التواصل الرياضي وبناء المعرفة والقدرة على إنتاج الأفكار، وضمان استمرارية الطالب في تعلم الرياضيات باعتبارها إحدى مرتكزات عصر التقدم العلمي وصناعة المعرفة (المركز القومي للبحوث التربوية والتنمية، ٢٠٠٦).

وهذا ما أكده عبيد (١٩٩٨) في أهمية الانتقال بتعليم الرياضيات من الصورة الشكلية إلى الصورة الحياتية بإعادة صياغتها في ضوء عمليات التواصل، والتفكير، وعمليات البحث والاستقصاء. وأشار عبيد (٢٠٠٥) إلى ضرورة البحث عن صيغ تعليمية تدعم تحفيز الطلاب، وتبني اتجاهات ايجابية نحو تعلم الرياضيات، وتركز على مجالات التميز لدى الطلاب في الجوانب الأكاديمية في ظل الثورة المعلوماتية، مع ضرورة اكتشاف وصقل هذه المكونات في مراحل مبكرة.

وأكد المجلس القومي لمعلمي الرياضيات بالولايات المتحدة الأمريكية في وثيقة المستويات والمعايير للمناهج (National Council of Teachers of Mathematics, NCTM,2000) أن التميز في الرياضيات أصبح مطلباً ضرورياً، إنه نقل نوعية في تعليم الرياضيات من الوقوف عند التحصيل الدراسي إلى بناء مكونات باتت ضرورة عصرية. كما أنه بات هدفاً من الأهداف العامة لتعليم الرياضيات في التعليم العام من رياض الأطفال حتى نهاية الصف الثالث الثانوي (K-12). كما أوضح وليم وآخرون (William, Jonathan, Samantha, Rachel and Charles, 2009) ضرورة دعم البرامج التعليمية لبناء مكونات التميز في الرياضيات، والتي تمثل مجموعة سلوكيات تتكون نتيجة التكامل بين البناء المعرفي للطالب وقدراته المعرفية المفاهيمية، والإجرائية، واتجاهاته الايجابية نحو الرياضيات. ومن مؤشرات التميز في الرياضيات: الاستمرارية في الأداء وتعلم الرياضيات، والدافعية للانجاز، والحساسية للمشكلات الرياضية، واستراتيجيات حل المشكلة الرياضية، والميل إلى التحدي والاستثارة، والمشاركة الايجابية في مواقف معالجة المشكلات والقرارات الحياتية.

وترجع الفكرة كما حددها نيبتون (Neptune, 2001) إلى التميز المهني في تدريس الرياضيات، وما يرتبط بها من تميز أكاديمي للطلاب، وحدد مكوناته في: الحماس في تعلم الرياضيات، والثقة في القدرات الرياضية، والتفكير بمرونة، والتواصل مع الآخرين، ومعالجة الرياضيات كلغة بمفرداتها وتعبيراتها التي تتسم بالدقة والجمال. كما ارجع ليتش (Leah, 2013) إلى ما سمي بعادات الاستذكار لبناء القدرات الأكاديمية التي أكدت عليها دراسات بداية القرن(٢١)، وترتبط هذه العادات بإدارة عمليات التعليم والتعلم، وإدارة وقت الاستذكار، والاستمرارية في التعلم وحل التدريبات، والمثابرة في التفكير وحل المشكلات. ويتفق

مع ما سبق رينجينا وديرج (Ranjana, Dhiraj, 2012) في أن التميز يرتبط بالجانب الأكاديمي خاصة عادات استذكار وتعلم الرياضيات. في حين أشار هوتش (Hosch, 2006) إلى أن بداية التميز ترجع إلى المؤسسات التعليمية التي هدفت بناء التميز في مجالات التدريس، ثم انتقلت الفكرة لتصميم مناهج من أجل بناء التميز الأكاديمي. وركزت على مكونات التميز المرتبطة باستيعاب المعرفة الرياضية وما يرتبط بها من عمليات.

وفي الدراسة التتبعية في الرياضيات على طلاب الصف الرابع التي قام بها المركز القومي للإحصاء التربوي (National Center for Education Statistics [NCES],1997) تبين أن مناهج الرياضيات قاصرة على بناء مكونات التميز المرتبطة بسلوكيات بناء المعرفة الرياضية، وتنمية دافعية الطالب واتجاهاته نحو الرياضيات، وتشجيع الطلاب على المشاركة الايجابية في المواقف التعليمية، مع بناء مهارات التفكير الرياضي بمرونة، وإمكانية تعديل مسارات التفكير، وإنتاج أفكار متنوعة، وبناء علاقات رياضية من معطيات محدده، وتنويع مصادر جمع البيانات، وتوظيف المعرفة لحل مشكلات رياضية حياتية.

والملاحظ أن مكونات التميز - إضافة إلى التحصيل- باتت عملية صعبة في ظل النظم التقليدية التي تعتمد على نقل المعرفة، بل زادت الصيغ التقليدية من عزوف الطلاب عن فصول الرياضيات، نظراً للانشغال بكم الخبرات الرياضية مقابل القصور في بناء المعرفة، وتوظيف أدوات بناء المعرفة لحل المشكلات الرياضية، وبناء الاتجاهات الإيجابية نحو الرياضيات كمادة دراسية، ونحو الرياضيات كعلم، وتقدير معلمي وعلماء الرياضيات (Bell, 2011).

وبناء مكونات التميز يتطلب تغيير ثقافة معلمي الرياضيات بالانتقال من استراتيجيات تقليدية إلى الكشف عن قدرات الطالب المعرفية وميوله وتنميتها، وتوظيف الأدوات الرقمية، وتيسير بيئات تعلم الرياضيات للتواصل بطرائق تقليدية وافتراضية (Australian Association of Mathematics Teachers [AAMT], 2002). وتوظيف الصيغ الرقمية في تعليم الرياضيات يرتبط بخمس عمليات لدى الطلاب هي: جمع البيانات والمعلومات، والتواصل بها تحريرياً ولفظياً، وإجراء العمليات الذهنية والأدائية، وتوظيفها في حل المشكلات الرياضية بما تتضمن من عمليات بناء المعرفة، والتقويم، والاستكشاف، وتنمية عمليات التواصل والترابط والاستدلال الرياضي (المركز القومي للبحوث التربوية والتنمية، ٢٠٠٦).

وانتشرت في الآونة الأخيرة صيغ تعليمية ارتبطت بتوظيف الأدوات التكنولوجية والمعلوماتية في بناء مجتمعات التعلم لبناء المعرفة. وتساعد هذه الأدوات من زيادة فرص الطلاب في التواصل بطرائق متنوعة، وتسهم في مواجهة التحديات للنظم القديمة المرتبطة بقضيتي الزمان والمكان، مع مواجهة مشكلات الطلاب الاجتماعية (Massy, 2002).

وتعتبر النظرية التواصلية من الاتجاهات الحديثة في نظريات التعليم والتعلم. وارتبطت بجورج سمينز الذي قدمها عام ٢٠٠٤م لتفسير عمليات التعلم، وتوضيح خصائصها في عصر المعرفة. وتقوم علي أن بناء العقل الرياضي كبناء الشبكة العنكبوتية، وأن العلاقات بين البناء المعرفي يمكن توضيحها بعملية التشبيك. ولقد تباينت الآراء حول هذه النظرية، حيث اعتبرها البعض رؤية نظرية حول أصول التدريس، وتعني بأن الطالب منذ سنوات مبكرة في حاجه لبناء الترابطات والانتقال إلي العالم الذي يعيشه لتنمية مهارات بناء المعرفة (Bijdrage, 2010). ويمكن استنتاج بأن النظرية التواصلية بمثابة تطور طبيعي لنظريات تفسير التعليم والتعلم، وتفسير عمليته لدى الطلاب في ظل العالم الرقمي بخصائصه ومتطلباته (Dobozy, Campbell, Cameron, 2012).

وترتبط النظرية التواصلية ببرامج تعليم وتعلم الرياضيات. إنها تنطلق من تقدير القدرات

الفردية للطلاب في كيفية التعلم ومسارات التفكير. وتقوم النظرية التواصلية على أسس أهمها كما يشير كوب وهيل (Kop & Hill, 2008) بأن المعرفة ليست هي عملية التعلم، إنما عملية التعلم تمثل بناء المعرفة، وتهتم بإدراك الترابط بين البيانات والمعلومات، وبناء وتفسير علاقات جديدة. إن التعلم عملية إنتاج للعلاقات وتحليلها وتوظيفها في حل المشكلات الرياضية.

وحول تطبيقات النظرية التواصلية يري هارون (Aaron, 2008) ضرورة تنويع التدريس خلال التعلم الفردي والتعاوني والمناقشات الجماعية لطلاب الفصل ككل داخل حصة الرياضيات، وعدم الاقتصار على داخل الفصل والانتقال إلى غرف المصادر والوسائط المتعددة والحاسب الآلي والمكتبة ومعمل الرياضيات، مع التكامل بين التعلم التقليدي والافتراضي المتزامن وغير المتزامن، وتنويع أساليب تقويم الأداء الرياضي خلال استخدام أدوات وأساليب التقويم الحقيقي.

كما تنطلق النظرية التواصلية من أن أهداف التعلم ترتبط ببناء وتحليل العلاقات، وبناء استدلالات رياضية وتوظيفها في حل المشكلات الرياضية الحياتية (Siemens, 2004). ويمكن توظيفها في تدريس الرياضيات وتنمية مكونات التميز: المثابرة في الانجاز، واستمرارية التعلم، وإدراك الترابطات وتحليلها، وإنتاج علاقات جديدة، والدافعية الذاتية، والتعاون في حل المشكلات، وتنمية التفكير المعلوماتي، مع توظيف البيانات والترابطات في الاستدلال التجريبي (Joao, 2010).

وتنظر التواصلية إلى بيئات التعلم الافتراضية كفضاءً لإتقان عمليات التواصل وأنماطه المختلفة، وبناء مهارات التعلم الذاتي والخبرات الذاتية، وتعتبر فضاءً خصباً للجدل والمناقشات المفتوحة، وتمثل فضاء لأرشفة الخبرات والمعارف الرياضية باعتبارها مصادر للتعلم، وفضاءً لبناء عمليات البحث والاستقصاء المعرفة (Marhan, 2006).

كما يمكن توظيف النظرية التواصلية بأدواتها التكنولوجية في معالجة المحتوى الرياضي أو بناء معالجات تدريسية وتوظيفها في المحتوى التقليدي(Darrow, 2009). ويعزو ذلك إلى أن التعليم في ظل الثورة الرقمية تواجهه العديد من الصعوبات أهمها كما أوضح باراب وآخرون (Barab, Kling & Gray, 2004) أن المناهج تغفل بناء مكونات التميز، وينقصها أدوات الكشف عنها، كما أن التدريس ما زال يقتصر على الطرائق التقليدية، ويغفل الطرائق التكنولوجية.

مكونات التميز في الرياضيات لطلاب المرحلة الثانوية

ارتبطت مكونات التميز بفكرة مناهج للتميز التي انطلقت من تنوع مصادر التعلم وحرية الطالب في اختيارها، مع الخروج من بيئات التعلم التقليدية إلى بيئات التعلم المفتوحة، وضرورة امتلاك الطالب لمهارات مواجهة تحديات القرن(٢١) خاصة التميز الأكاديمي، وامتلاك مقومات العصر الرقمي، ويعني اكتساب الطالب مهارات التعلم الذاتي، وتنمية مهارات التفكير الناقد في المواقف الحياتية، مع توظيف عمليات حل المشكلة، واستخدام مصادر متنوعة في جمع البيانات، واكتساب أنماط التواصل والترابط والاستدلال الرياضي (Roussinos & Jimoyiannis, 2011) .

وأوضح فاروق وسيد (Farooq, Syed, 2008:77) أن التميز هو سلوكيات الطالب الذكية، وترتبط مكوناتها بثلاثة أبعاد: قدرات الطالب المعرفية في الرياضيات، والمهارات المرتبطة بالعمليات الرياضية مثل التواصل والاستدلال وحل المشكلات، والمكون الثالث يرتبط باتجاهات الطالب نحو تعلم الرياضيات، وما يرتبط بها من مكونات فرعية تتمثل في استمرارية التعلم والتفكير والدافعية والايجابية في فصول الرياضيات. ويتفق ديفيد مع ما سبق (David, 2009) بكون مكونات التميز تمثل خصائص ايجابية ترتبط بميول ومهارات الطالب في بناء المعرفة. وتعتبر أنشطة التعلم التي تراعي خصائص الطالب والعمل وفق قدراته، وتوظيف بنائه المعرفي في مواجهة المواقف الحياتية من مقومات مكونات التميز.

وتتمثل مكونات التميز في مجموعة خصائص تظهر في نمط الطالب لبناء المعرفة ومن أهمها: ذاتية المعرفة، والمرونة في التفكير، والمصداقية في جمع البيانات، وتنوع طرائق حل المشكلات وإنتاج الأفكار، وبناء العلاقات الرياضية، مع الدافعية للتعلم والاستمرارية في الانجاز.

وتبين من خلال دراسة ديفلين (Devlin, 2009) مجموعة من مبادئ التعلم للتميز أهمها بناء دافعية الطالب للاستمرار في التعلم، وتشجيعه لتنمية التفكير الناقد والإبداعي عند معالجة المشكلات الحياتية، وخلال التكامل بين الخبرات النظرية والعملية وتوظيفها في حل المشكلات، مع ضرورة بناء المواقف التعليمية التي تدعم بناء مسئولية الطالب عن تعلمه، ودعم نواحي تميزه في المجالات الأكاديمية، ودعمه بفرصة اختيار استراتيجيات تعلمه.

والملاحظ أن جميع الطلاب يمتلكون بعضاً من مكونات التميز في الرياضيات. وحول التميز الأكاديمي في الرياضيات حدد ساير وباتريك (Sayuri & Patrick, 1998) مجموعة من مكوناته تم استنتاجها وفق نتائج المسابقات والدراسات الدولية أهمها: اكتساب وبناء المعرفة الرياضية في مجالاتها ومستوياتها بطرائق متنوعة، واكتساب عمليات التواصل والترابط والاستدلال الرياضي، مع بناء العلاقات والتمثيلات الرياضية، وإمكانية قراءة مسارات التفكير الرياضي، بالإضافة إلى المرونة في التفكير الرياضية، وتعرف كيفية التفكير الرياضي. وأشار عبيده (٢٠١٣) إلى أن التميز في الرياضيات يرتبط بسلوكيات وقدرات يبنيها الطالب ترتبط بدافعيته للتعلم، والاستمرارية في الإنجاز، والحساسية للمشكلات، والأداء الذهني والتكنولوجي، وممارسة استراتيجيات جمع ومعالجة البيانات وتوظيفها في حل المشكلات.

وانطلاقاً مما سبق أمكن استنتاج مجموعة من مكونات التميز في الرياضيات يجب مراعاة تنميتها خلال البرنامج المقترح لدى طلاب الصف الأول الثانوي.

النظرية التواصلية وتعليم الرياضيات

إن تعليم الرياضيات يدعم بناء الثقة لدى المتعلم في حالة انتقال برامجها وأساليب تدريسها من التركيز على الخبرات الرياضية إلى ربط الرياضيات بالحياة، والتركيز على عمليات البحث والتجريب والتخمين، وبناء العمليات الرياضية وعمليات التفكير الرياضي. إنها بمثابة دعم لتوضيح أهمية الرياضيات لدى الطلاب (بدوي، ٢٠٠٧).

ويوضح الكبيسي (٢٠١١) أن برامج تعليم الرياضيات في زمن التوسع المعرفي يجب أن تتبنى أفضل الاستراتيجيات التعليمية، وتنتقل من التلقين إلى التعلم الذاتي التي تدعم المتعلم في اكتشاف ذاته، وتنويع مصادر الحصول على البيانات والمعلومات، وإكساب الطالب مهارات البحث والإنتاج والتفكير والتواصل. والملاحظ أن برامج تعليم الرياضيات بصورتها التقليدية قاصرة على إن تنمى هذه المهارات، بل إنها قاصرة على تنمية التحصيل في مستوياته الدنيا. ويتطلب ذلك الانتقال إلى الصيغ التعليمية الرقمية، وبناء جيل من معلمي الرياضيات التكنولوجيين القادرين على تصميم البيئة التعليمية التفاعلية وتيسير خبرات التعلم، ومتابعة أدوات تواصل الطلاب، وتقييم أدائهم لتوجيههم إلى نواحي التميز والقصور.

أشار عبيده (٢٠١٣) إلى مجموعة اعتبارات يجب مراعاتها عند استخدام النظرية التواصلية في تدريس الرياضيات وهي: المحاكاة الكمبيوترية للمفاهيم الرياضية، والتمثيلات الرياضية التي تساعد في بناء أنماط التواصل والاستدلال، وحل المشكلات الرياضية، بالإضافة إلى تكامل استراتيجيات التدريس الشفهية والبصرية لمراعاة الأنماط التعليمية، مع توظيف لغة التواصل التي يستخدمها الطالب في حياته اليومية، واللغة الأكاديمية التي تبنى المعنى الرياضي. ويشير ترنا وترنوفا (Trna & Trnova, 2012) إلى أن تعلم الرياضيات قائم على بناء علاقات رياضية مختلفة من خلال محتوى الرياضيات المدرسية في مجالات الأعداد

والعمليات عليها والهندسة والقياس والجبر والإحصاء والاحتمال.

وتفعيل النظرية التواصلية في التعليم يتطلب الأخذ بأسس الصيغ الرقمية منها: تشبيه المخ البشري بأجهزة الكمبيوتر غير المترابطة تتضمن بيانات متنوعة، وعمليات التشبيك بين الأجهزة وربطها بالإنترنت تدعم بناء العقل، حيث يعتمد على بناء الطالب للعلاقات بين الخبرات التعليمية، كما يتطلب تنظيم الخبرة بطريقة تسمح باكتشاف علاقات رياضية جديدة باستخدام أدوات رقمية تخاطب الحواس والعقل. كما تؤكد التواصلية على صناعة طالب يمتلك مهارات التعلم الذاتي، وتقليل التركيز على محتوى المنهج الدراسي، مما يقلل الصعوبات المرتبطة بالخبرة (Siemens, 2006). وتركز النظرية التواصلية كما حدد سمينز (Siemens, 2008a) علي كيفية البحث عن المعلومات، وتحليلها وتركيبها اكتساب المعرفة. وتؤكد النظرية على تنويع البيئات التقليدية والافتراضية، وتقويم فاعلية التعلم في إطار النظرية التواصلية يتم خلال تحليل مصادر التعلم وعمليات البحث ومراقبة الخبرات التعليمية وربطها بتنمية أنماط مختلفة من التفكير لدى الطالب.

ولتوظيف النظرية التواصلية لبناء إستراتيجية لتدريس الرياضيات، حدد كوب (Kop, 2011) مهام المعلم، حيث يعمل كمدير لشبكة التعلم، ويوجه الطالب لإتقان مهارات بناء شبكات التعلم التقليدية المتمثلة في مجتمعات التعلم، وشبكات التعلم الرقمية للتواصل الرياضي، كما يعتمد على التدريس الأصيل، وعلى خبرات التعلم المرنة، وتكوين مجتمع معرفي يدعم قدرة الطلاب على التواصل, وإنتاج المعرفة الرياضية، كما يجب على معلم الرياضيات توظيف أدوات التعلم مفتوحة المصدر, والتكامل بين المحتوى الرياضي التقليدي ووسائط التعلم المتعددة التي تتضمن عمليات البحث والاستقصاء وبناء استدلالات رياضية.

ويتطلب تعلم الرياضيات كما رأي دارو (Darrow, 2009) ضرورة تصميم بيئات تعلم تتيح للطالب التأمل الرياضي، وتتمركز حول خبراتهم السابقة، وتستثيرهم للتفكير والتواصل، تتسم بالمرونة، تسمح للطلاب بتعديلها وفقاً لاحتياجاتهم، كما توفر فرص الحوار والاتصال سواء وجهاً لوجه عبر الإنترنت لتنمية الإحساس بالثقة.

كما يوصي جو (Joao, 2010) بإتاحة فرص المناقشة باستخدام مكونات رقمية منها حيز للتواصل مثل: مدونة ومنتدى الرياضيات، وحيز للنقاش مثل القوائم البريدية ومنتديات المناقشة والاجتماعات المفتوحة، وحيز للبحث مثل: مواقع الويب، وحيز للتعلم بطريقة منظمة أو تقليدية مثل: المقررات الإليكترونية وبرمجيات التدريس الخصوصي، وحيز للحصول على أحدث الخبرات الرياضية. وأوضح ترنوفا وترنا (Trnova & Trna, 2012a., Trnova & Trna, 2012b) أن التعليم التواصلي لا يضع قيود على أنشطة التعلم، ويسمح للطالب بتصميم أنشطة التعلم التي تساعده على المشاركة في شبكات التعلم، كما أن تقويم الأداء يتخذ أساليب تقليدية مثل الاختبارات والتكليفات، ورقمية مثل ملفات الأعمال الإليكترونية, وكتابة المجلات, وملفات الأعمال والمدونات الشخصية، ومشاريع التعلم، والوسائط التي ينتجها الطلاب.

ومن خلال ما سبق، فان البحث الحالي هدف إلى بناء إستراتيجية تدريسية مقترحة في ضوء النظرية التواصلية لتنمية التميز وبيان أثرها في تنمية التحصيل والاتجاهات نحو الرياضيات لدى طلاب الصف الأول الثانوي.

مشكلة الدراسة

تبين من خلال الدراسة الاستطلاعية، حيث تطبيق مقياس مكونات التميز في الرياضيات على عينة عشوائية من طلاب الصف الأول الثانوي عددهم (١١٣) طالباً بالفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ٢٠١٢/٢٠١٣م، تدنى مستواهم في مكونات التميز المرتبطة بالمثابرة في الأداء والاستمرارية في تعلم الرياضيات، وتدني

مستواهم في استخدام استراتيجيات حل المشكلة الرياضية، والقصور في تنويع مصادر وأساليب جمع ومعالجة البيانات، بالإضافة إلى تدني مستوى في العمليات الرياضية والقدرات المعرفية.

أسئلة الدراسة

- **السؤال الأول:** ما أثر الإستراتيجية المقترحة في ضوء النظرية التواصلية لتنمية مكونات التميز في الرياضيات لدى طلاب الصف الأول الثانوي؟
- **السؤال الثاني:** ما أثر الإستراتيجية المقترحة في ضوء النظرية التواصلية على تنمية التحصيل في الرياضيات لدى طلاب الصف الأول الثانوي؟
- **السؤال الثالث:** ما أثر الإستراتيجية المقترحة في ضوء النظرية التواصلية على تنمية الاتجاهات نحو الرياضيات لدى طلاب الصف الأول الثانوي؟
- **السؤال الرابع:** ما نوع العلاقة ومستواها بين درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لمقياس التميز واختبار التحصيل ومقياس الاتجاهات نحو الرياضيات؟

أهداف البحث : من أهداف البحث الحالي ما يلي:

- بناء إستراتيجية تدريسية مقترحة في ضوء النظرية التواصلية لتنمية مكونات التميز في الرياضيات لدى طلاب الصف الأول الثانوي.
- تنمية مكونات التميز لدى الطلاب الصف الأول الثانوي خلال معالجات الإستراتيجية التدريسية المقترحة في ضوء النظرية التواصلية، وقياس مكونات التميز في الرياضيات لدى طلاب الصف الأول الثانوي.
- قياس أثر الإستراتيجية التدريسية على تنمية التحصيل في الرياضيات والاتجاهات نحوها، وقياس العلاقة بين متغيرات التميز والتحصيل والاتجاهات.

أهمية الدراسة ومبرراتها

- قد تفيد مخططي مناهج الرياضيات في بناء رؤية واضحة حول توظيف النظرية التواصلية لمراعاة احتياجات طلاب المرحلة الثانوية خلال برامج تعليم وتعلم الرياضيات ومقرراتها وأساليب معالجتها والأنشطة التعليمية والتربوية ، بالإضافة إلى تضمين مكونات التميز في مجالات الرياضيات أثناء تخطيط وتطوير المناهج الدراسية.
- قد تفيد معلمي الرياضيات في استخدام الإستراتيجية التدريسية المقترحة والأدوات البحثية والتعليمية لاكتشاف وتنمية مكونات التميز والتحصيل في الرياضيات.
- قد تساعد الطلاب في اكتشاف وتنمية مكونات تميزهم باستخدام الأنشطة الرياضية بالإستراتيجية المقترحة.

حدود الدراسة

اقتصرت الدراسة على عينة من طلاب الصف الأول الثانوي تم اختيارها عشوائيا على مستوى مدارس مدينة تبوك، بالفصل الدراسي الثاني بالعام الدراسي ٢٠١٢/٢٠١٣م، وتم تنفيذ الاستراتيجية المقترحة على وحدة الأشكال الرباعية بمقرر الرياضيات بالصف الأول الثانوي بالفصل الثاني للعام الدراسي ٢٠١٢/٢٠١٣م.

مصلحات البحث إجرائيا

النظرية التواصلية: عرفها سمينز (Siemens, 2008b) بكونها نظرية لتفسير التعلم في ظل المجتمع الرقمي، تنطلق من أن تعلم الطالب يعنى اكتشاف وبناء علاقات بين الخبرات التعليمية، وأن بناء المعرفة يتم في من خلال مجتمعات تعلم افتراضية متزامنة أو غير متزامنة، وعبر بيئات افتراضية وبواسطة شبكات التعلم. إن التعلم بمثابة عملية ترابطات خارجية

بين الطلاب والأجهزة، وترابطات داخل عقل الطالب لبناء المعرفة.

وعرفها بتناتا وسيجنينا (Pettenati, and Cigognini, 2007) بنظرية أوجدتها الصيغ التعليمية الحديثة في مجتمعات صناعة المعرفة تدعم بناء رؤية واضحة حول عمليات التعليم والتعلم من خلال إعادة النظرية في عملية بناء المعرفة لدى الطلاب في محاور ماهية عمليات بناء المعرفة، وكيف تتم، وكيف يمكن تعديل مسارات بناء المعرفة لدى الطلاب في ظل كونها عملية اجتماعية. وعرفها لويس (Luis, 2008) بأنها نظرية حديثة لتفسير التعلم في ظل العالم الرقمي، وتنطلق من أن التعلم يمثل عملية إدراك وبناء الترابطات المختلفة خلال البيانات والمعلومات المقدمة، ومن كون البيئة التعليمية تمثل شبكة تعليمية حقيقية وافتراضية يستطيع من خلالها المتعلم ممارسة أنشطة التعلم الذاتي والتعاوني لاكتشاف ذاته وبناء قدراته واكتشاف نواحي تميزه في الجوانب الأكاديمية لاستثمارها في علاج أوجه القصور لديه.

وإجرائيا في البحث الحالي" نظرية حديثة لتفسير عمليات تعليم وتعلم الرياضيات، تنطلق من توظيف الأدوات الرقمية في بناء المعرفة الرياضية لتنمية مكونات التميز لدى طلاب الصف الأول الثانوي.

الاستراتيجية التدريسية: عرفها (زيتون، ٢٠٠٣) بأنها طريقة تعليم وتعلم مخطط أن يستخدمها المعلم داخل وخارج الصف لتدريس محتوى دراسي محدد. ويعرفها (عبيدة،٢٠٠٢) بكونها "تخطيط علمي مسبق يقوم به المعلم داخل الفصل لتحديد التحركات والإجراءات المناسبة وتتابعها الزمني وذلك بعد تحليل شامل لجميع جوانب الموقف التعليمي، منعا للتخبط وضمانا لتحقيق أهداف محددة، مع إبعاد ما يعوق الوصول إلى هذه الأهداف وتحديد البدائل لعلاج هذه المعوقات".

وإجرائيا في البحث الحالي تعرف الإستراتيجية بتخطيط التدريس وفق مجموعة خطوات متتالية ومترابطة تحدد أنشطة المعلم داخل الصف وادوار الطلاب داخل الموقف التعليمي بهدف تحقيق هدف محدد مع ضمان قياس مدى تحقيقه. **مكونات التميز في الرياضيات:** مجموعة من السلوكيات والقدرات يبنيها المتعلم لنفسه ترتبط بزيادة دافعيته للتعلم والاستمرارية في الإنجاز والقدرة على اتخاذ القرار حول تعلمه، والحساسية تجاه المشكلات، والأداء الذهني والتكنولوجي، وممارسة استراتيجيات جمع ومعالجة البيانات وتوظيفها في حل المشكلات. وإجرائيا في البحث الحالي تعرف مكونات التميز بالدرجة التي يحصل عليها الطالب في مقياس مكونات التميز المعد لذلك من قبل الباحث.

التحصيل الدراسي في الرياضيات: يعرفه (علام، ٢٠٠٠) بكونه مستوى الانجاز التعليمي التي يجب أن يحققه الطالب في مادة دراسية أو مجال تعليمي معين. ويعرفه (صيره، ٢٠١١) باكتساب الطالب وحدات التعلم المتضمنة في المحتوى (الرموز والأشكال، مفاهيم، مهارات، تعميمات) وتوظيفها في المواقف الرياضية المقدمة.

وإجرائيا في البحث الحالي يعرف بما يكتسبه الطالب من مفاهيم ومهارات أدائية وعقلية وتعميمات رياضية، وتوظيفها في حل المشكلات الرياضية. ويقاس بدرجة الطالب على الاختبار المعد لذلك.

الطريقة والإجراءات

منهج البحث وتصميمه البحثي

اعتمدت الدراسة الحالية على المنهج شبه التجريبي لدراسة اثر الإستراتيجية المقترحة في ضوء النظرية التواصلية لبناء مكونات التمييز، وتقصى أثرها على التحصيل والاتجاهات، حيث تم الاعتماد على التصميم التجريبي الثنائي(قبلي- بعدي)، وتطبيق مقياس مكونات التميز في الرياضيات قبلياً على مجموعتي البحث التجريبية والضابطة، بغية قياس مدى تكافؤ المجموعتين قبليا، ثم تعريض المجموعة التجريبية للإستراتيجية المقترحة في ضوء النظرية التواصلية، وتعريض المجموعة الضابطة

للتدريس المعتاد، وتم تطبيق مقياس مكونات التميز في الرياضيات، واختبار التحصيل، ومقياس الاتجاهات بعدياً لجمع البيانات وتحليلها.

مجتمع البحث وعينته

تمثل في طلاب جميع المدارس الثانوية بمدينة تبوك وعددها (٤٧) مدرسة تابعة لمنطقة تبوك التعليمية بالمنطقة الشمالية بالمملكة العربية السعودية. وتكونت عينة الدراسة من مدرستين تم اختيارهما بالطريقة العشوائية البسيطة، وتم اعتبار جميع طلاب الصف الأول الثانوي داخل كل مدرسة عينة البحث، حيث اعتبرت مدرسة كمجموعة تجريبية تعرضت للبرنامج المقترح، في حين اعتبرت المدرسة الثانية مجموعة ضابطة تعرضت للبرنامج المعتاد.

أدوات الدراسة

مقياس مكونات التميز في الرياضيات

أهداف المقياس: هدف المقياس تحديد مدى تمكن الطلاب من مكونات التميز في الرياضيات.

محتوى المقياس: ركزت دراسة (Neptune, 2001:19) على الجانب الأكاديمي للتميز في الرياضيات، في حين أشار (Joseph, 2005) إلى مجموعة من المكونات الرئيسة للتميز أهمها القدرات المعرفية في الرياضيات، الإقبال والتحمس على حصة الرياضيات، والدافعية لتعلم الرياضيات، والجدة في إنتاج الأفكار الرياضية. وتبنى (عبيدة، ٢٠١٣) تسعة مكونات فرعية للتميز ترتبط بحماس الطالب ومثابرته وتفكيره رياضياً بمرونة. وفي ضوء ما سبق تم تحديد مجموعة من مكونات التميز يمكن توصيفها كما في جدول١.

جدول١

توصيف محتوى مقياس مكونات التميز

م	المكونات الرئيسة	التعريف الإجرائي	عدد المفردات
١	تعلم الرياضيات بدرجة من الحماس	وتعنى امتلاك الطالب درجة عالية من الدافعية والاستثارة في حصة الرياضيات، وتعلمها، والاستمرارية في تعلمها، والاهتمام بأداء المهام، ومناقشة المعلم في حلول رياضية متنوعة، ويشارك في الأنشطة الرياضية المرتبطة بالمحتوى أو غير المرتبطة، ويهتم بالواجبات المنزلية.	١٠
٢	المشاركة الايجابية في المواقف والأنشطة الرياضية	وتعنى مرونة الطالب داخل التنظيمات الصفية التعاونية والفردية والكلية في العمل على الأنشطة الرياضية ومن مؤشراتها تنظيم الوقت، ودعم زملائه في المجموعة، وتحمل المسئولية، وإنتاج الأفكار، وتقديم التبرير لها.	١٠
٣	تنويع مصادر جمع البيانات والمعلومات	يوظف الحواس في جمع بيانات لحل مشكلة رياضية، يستخدم أدوات تكنولوجية في جمع البيانات، مع التأكد من مصداقية هذه البيانات، وتصنيف البيانات، واستنتاج العلاقات بينها، وإدراك التناقضات، وتوظيف البيانات في مناقشة التوقعات لحل المشكلة، وبناء الاستدلالات الرياضية.	١١
٤	استخدام استراتيجيات حل المشكلة الرياضية الحياتية	يتقن مهارات وعمليات حل المشكلة المتمثلة في صياغة مشكلات رياضية حياتية، وترجمة المشكلات الرياضية باستخدام التمثيلات الرياضية، وتحديد المشكلة الرياضية واستدعاء ما يرتبط بها من مفاهيم ومهارات وتعميمات رياضية، وبناء التوقعات وفحصها، وإنتاج حلول تتسم بالأصالة، يستنتج وظيفية الرياضيات في مواجهة المشكلات الحياتية.	١١
٥	التواصل مع الطلاب لبناء مسارات التفكير الرياضي	يتواصل مع زملائه من خلال عمليات قراءة وكتابة الرياضيات والتمثيلات الرياضية، بالإضافة إلى الاستماع في الرياضيات، ويرتبط بذلك إتقان لغة الرياضيات متضمنة توظيف رموزها وتعبيراتها، ويوظف التواصل في التعبير عن أفكاره لمناقشاتها وتبريرها أو تعديلها وفق أراء معلمه أو زملائه، أو من خلال اختبارها عمليا.	٨
٦	بناء الاستدلالات الرياضية	يمتلك قدرات الملاحظة والتصنيف والتمييز والاستنباط والاستنتاج والتنبؤ، وتوظيف هذه العمليات في بناء التعميمات المرتبطة بالخبرات الرياضية بما تتضمن من قواعد أو قوانين، ومسلمات، ونظريات، ونتائج، وتطبيقها لحل المواقف التعليمية المختلفة.	٥
٧	بناء الترابطات الرياضية	وتعني استيعاب العلاقات بين المعرفة المفاهيمية والإجرائية الرياضية، والعلاقات بين مجالات تعليم الرياضيات، وبين الرياضيات والمشكلات الحياتية المألوفة.	٥
٨	المرونة في التفكير الرياضي	وتعنى قدرة الطالب على العمل وفق الخوارزميات بدرجة من المرونة، وتوظيف معالجات التقدير، والأداء الذهني، والمعالجات التكنولوجية، واكتشاف المغالطات الرياضية، وتعديل مسارات التفكير، وارتباط عمليات التفكير الرياضي بمجالات الرياضيات.	٦
٩	بناء القدرة الرياضية	وتعنى استيعاب المفاهيم الرياضية وتمثيلها في خرائط أو شبكات تعلم، وتوظيف المعرفة المفاهيمية والإجرائية في حل المشكلات الرياضية، وتوظيف استراتيجيات متعددة لحل المشكلة منها رسم جداول، والعمل بالعكس، والتخمين، بالإضافة إلى استيعاب خطوات حل المسألة اللفظية (افهم، اخطط، احل، أتحقق).	٥
	مجموع المفردات		٧١

صياغة المقياس بصورة أولية: تم كتابة المفردات وفق تدريج ليكرت الخماسي بصورة أولية وتم عرضها على(١٣) من المحكمين لدراسة مدى ارتباطها بأهداف المقياس.وفي ضوء آراء المحكمين المرتبطة بتعديلات الصياغة اللغوية أو حذف بعض المفردات المكررة تم صياغتها في صورة قابلة للتجريب الاستطلاعي.

صدق مقياس مكونات التميز وثباته: تم الاعتماد على صدق المحكمين والذي يعنى أن تقيس الأداة ما وضعت من أجله. ولقياس ثبات مقياس التميز تم الاعتماد على درجات الطلاب قبليا في حساب معامل الاتساق الداخلي باستخدام معامل ألفا كرونباخ وكانت النتائج كما يوضح جدول ٢.

يتضح من جدول٢ أن معاملات ثبات مفردات مقياس التميز مقبولة ويعنى إمكانية تطبيقه ووضعه في صورة نهائية.

الاختبار التحصيلي في الرياضيات

- **أهداف الاختبار:** قياس التحصيل الدراسي في الرياضيات، ويعني قياس مستويات الطلاب في اكتساب المفاهيم والمهارات الأدائية والعقلية والتعميمات الرياضية في محتوى الوحدة الخامسة بعنوان الأشكال الرباعية، وتمثل الوحدة الأولى بالفصل الدراسي الثاني بالصف الأول الثانوي.
- **محتوى الاختبار:** تم تحليل الوحدة الخامسة بعنوان الأشكال الرباعية في ضوء عناصر المحتوى الرياضي(مفاهيم رياضية رئيسة وفرعية، ومهارات رياضية عقلية وأدائية، وتعميمات رياضية بما تتضمن من خصائص وقواعد وقوانين وعلاقات ومسلمات ونظريات ونتائج). واعتمدت الدراسة في تحليل المحتوى على كتاب الطالب، ودليل المعلم للاستيضاح (وزارة التربية والتعليم بالسعودية، ٢٠١١). وفي ضوء نتائج التحليل تم بناء جدول المواصفات كما في جدول٣.

جدول٢

معامل ألفا كرونباخ لمفردات مقياس مكونات التميز

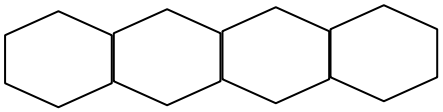
م	المحاور	عدد المفردات	معامل الفا كرونباخ
١	تعلم الرياضيات بدرجة من الحماس	١٠	٠,٨٣
٢	المشاركة الايجابية في المواقف والأنشطة التعليمية	١٠	٠,٨١
٣	تنويع مصادر جمع البيانات والمعلومات	١١	٠,٨٧
٤	استخدام استراتيجيات حل المشكلة الرياضية الحياتية	١١	٠,٨٥
٥	التواصل مع الطلاب لبناء مسارات التفكير الرياضي	٨	٠,٨٣
٦	بناء الاستدلالات الرياضية	٥	٠,٧٨
٧	بناء الترابطات الرياضية	٥	٠,٧٦
٨	المرونة في التفكير الرياضي	٥	٠,٧٥
٩	بناء القدرة الرياضية	٥	٠,٧٩
	مجموع المفردات	٧٠	٠,٩١

جدول٣

جدول مواصفات الاختبار التحصيلي

الدروس	الوزن النسبي	مستويات الاختبار						المجموع
		استيعاب (٣٠%)		تطبيق(٣٠%)		حل المشكلات(٤٠%)		
		عدد	مفردات	عدد	مفردات	عدد	مفردات	
زوايا المضلعات	%١٢	١	١	١	٢	١	٣	٣
متوازي الأضلاع	%١٧	٢	٤، ٥	٢	٦، ٧	٢	٨، ٩	٦
المستطيل	%٩	١	١٠	١	١١	٢	١٢	٣
المعين	%٨	١	١٣	١	١٤	١	١٥	٣
المربع	%١٤	١	١٦	١	١٧	١	١٨	٣
شبه المنحرف	%١٨	٢	١٩، ٢٠	٢	٢١، ٢٢	٢	٢٣، ٢٤	٦
البرهان الاحدائي	%٢٢	٢	٢٥، ٢٦	٢	٢٧، ٢٨	٢	٢٩، ٣٠	٦
المجموع	%١٠٠	١٠		١٠		١٠		٣٠

تكون اختبار التحصيل في الرياضيات من ١٥ مفردة نمط اختيار من متعدد (أربعة بدائل أ، ب، ج، د)، ١٥ مفردة مقالية، وتم كتابة الاختبار في صورته المبدئية، وعرضه على المحكمين لتوضيح مدى ارتباط المفردات بالمحتوى العلمي والمستوى المعرفي لكل سؤال، حيث تم تقديم الاختبار في صورته الأولية على عدد (١١) من متخصصين في المناهج وطرق التدريس والقياس النفسي بكلية التربية والآداب بجامعة تبوك، وعدد (٦) من المشرفين التربويين تخصص الرياضيات بالمرحلة الثانوية بمدارس مدينة تبوك التابعة لمنطقة تبوك التعليمية. واتفقت أراء المحكمين حول أسئلة الاختبار، وركزت على بعض الصياغات اللغوية، وضرورة كتابتها رياضياً بالرموز، وإعادة صياغة ثلاثة مفردات لتوائم مستوى التطبيق، حيث صنفها عدد من المحكمين في مستوى الاستيعاب. وتم عمل التعديلات ووضعه فصورته النهائية القابلة للتطبيق الميداني. ومن أمثلة مفردات الاختبار من متعدد ما يلي:

٨	 (١) (٢) (٣) (٤) ما مجموع أضلاع عدد ن من المضلعات؟	(أ) ٦ + ٥ (ن – ١) (ب) ٦ن – ١ (ج) ٥ن (د) ٦ن

ثبات الاختبار : تم قياس صدق الاختبار وفقا لأراء المحكمين، وتم حساب ثبات الاختبار باستخدام طريقة إعادة التطبيق، حيث تم تطبيق الاختبار مرتين بفاصل ثلاثة أسابيع على شعبة من طلاب الصف الأول الثانوي عددهم (٣٩) بمدرسة تبوك الثانوية، وبحساب معامل الارتباط لبيرسون وكانت قيمته (٠,٨١)، وتشير إلى ثبات الاختبار وإمكانية تطبيقه ميدانيا.

مقياس الاتجاهات نحو الرياضيات

تنوعت الدراسات التي اهتمت بقياس اتجاهات الطلاب نحو الرياضيات، خاصة باعتبارها مادة دراسية يعزف عن دراستها العديد من الطلاب. وأشار وايت (White, 2006) إلى أن الاتجاهات تمثل مجموعة من السمات التي يستدل عليها من خلال سلوكيات الطالب في حصة الرياضيات، وتقديره لمعلمه، واهتمامه بالمادة الدراسية. ولقياس الاتجاهات نحو الرياضيات تباينت الدراسات في أدوات قياس الاتجاهات كما أوضح ميلرن وراي (Mulhern, & Rae, 1998)، حيث اعتمدت بعض البحوث على المقاييس، والأخرى على استمارات الملاحظة، ويعزو التباين إلى مستوى الطلاب وإمكانية تطبيق الأداة. وفي البحث الحالي تم الاعتماد على إعداد مقياس وذلك في ضوء الخطوات الإجرائية التالية:

- أهداف المقياس: حيث استهدف المقياس تحديد درجة اتجاهات الطلاب نحو الرياضيات عند العمل في حصة الرياضيات بما تتضمن من ممارسات تدريسية مختلفة.
- مفردات المقياس: تكون من (٣٠) مفردة منها(١٧)ايجابية ،(١٣) سلبية. وارتبطت المفردات بمحوري: الاتجاهات نحو المادة الدراسية (٢٢ مفردة)، والاتجاهات نحو معلم الرياضيات (٨ مفردات). ومن الأمثلة (اسأل معلمي عن النقاط الصعبة التي تواجهني، اقدر معلم الرياضيات حين يلغي الواجبات المنزلية).

ثبات مقياس الاتجاهات: تم حساب ثبات مقياس الاتجاهات بنفس طريقة مقياس التميز عن طريق معامل الاتساق باستخدام معامل ألفا كرونباخ، حيث تم تطبيقه على شعبة من طلاب الصف الأول الثانوي عددهم (٣٩) بمدرسة تبوك الثانوية، وبحساب معامل ألفا كرونباخ، كانت قيمته (٠,٨٩)، وتشير إلى ثبات المقياس وإمكانية تطبيقه ميدانياً.

أ- الإستراتيجية التدريسية المقترحة: تم تصميم الإستراتيجية المقترحة وفق الخطوات التالية:

هدفت الإستراتيجية إلى تحديد التحركات والإجراءات التي يتبعها المعلم لتنمية مكونات

التميز في الرياضيات، حيث تكن عونا للوصول للهدف، ومنعاً للتخبط والعشوائية. ومن خلال استقراء الأدبيات والدراسات السابقة في المقدمة النظرية تم بناء الإستراتيجية المقترحة في ضوء أسس النظرية التواصلية، وطبيعة طلاب الصف الأول الثانوي، وطبيعة وحدة الأشكال الرباعية بالصف الأول الثانوي، بالإضافة إلى متطلبات تنمية مكونات التميز في الرياضيات، كما يلي:

- وحدة الأشكال الرباعية تتضمن مفاهيم ومهارات وتعميمات الرياضية تتطلب عمليات التمثيل الرياضي، والاستدلال واستيعاب العلاقات الرياضية، ويمكن ذلك من خلال يمكن توظيف مجتمعات التعلم، هذا بدوره يؤدى إلى إتقان الطالب المهارات الرياضية الذهنية والأدائية.
- المعرفة الرياضية يصنعها الطالب بذاته عن طريق اكتشاف وبناء علاقات رياضية، ويتميز طلاب الصف الأول الثانوي بالحماس في بناء المعرفة الرياضية من مصادر متعددة، والقدرة على الاستقراء والاستنباط والتفكير المنطقي في الرياضيات، واستيعاب الترابط الرياضي بين المفاهيم وتطبيقاتها الإجرائية.
- إمكانية المشاركة في تصميم أنشطة رياضية تضمن المعرفة الرياضية والإجرائية والمعرفة المرتبطة بحل المشكلات.
- يميل طلاب الصف الأول الثانوي إلى استخدام الأدوات التكنولوجية، والتواصل الرياضي باستخدام الأدوات التكنولوجية، واستخدام النمذجة والمحاكاة وتمثيل المفاهيم الرياضية.
- توجيه الطلاب لجمع البيانات والمعلومات عبر مصادر متنوعة رقمية، حيث تنمي لديهم مهارات تصنيف وتمييز وتحليل البيانات واكتشاف مدى مصداقية مصادرها وتوظيفها في اتخاذ القرار أو حل مشكلات رياضية.
- تنمو مكونات التميز في بيئة رياضية تسمح للطلاب بتخطيط مسارات تعلمهم، وتنويع مصادر التعلم، وتنويع أساليب التدريس، وتنويع مجتمعات التعلم التقليدية والتكنولوجية.
- توظيف شبكات التعلم التقليدية أو الافتراضية يجب أن تصبح عملية منظمة خلال الشبكات المدعومة بالأدوات الإليكترونية ليصبح التعلم نظاما من الأنشطة الشبكية المستمرة تشمل عمليات رياضية داخل وخارج الفصل.
- معلم الرياضيات قائد يدعم الطلاب في بناء شبكات التعلم التقليدية للتواصل، وتنظيم خبرات التعلم، وتكوين مجتمع معرفي من الطلاب يفكر باستخدام أدوات ومصادر الخبرة الرياضية.
- توظيف الأدوات الرقمية والشبكات التواصلية في إثراء الخبرة التعليمية الرياضية لطلاب الصف الأول الثانوي.
- بناء أنماط متنوعة من التواصل الرياضي، وأنماط متنوعة من التفكير الرياضي تساعد في بناء مكونات التميز.
- تصميم تعليم الرياضيات في ظل النظرية التواصلية يتضمن الانتقال من الخبرة الرياضية إلى عمليات الترابط والتواصل والاستدلال والتمثيلات الرياضية خلال بناء شبكات التعلم الرقمية.

هدف الإستراتيجية المقترحة

تنمية مكونات التميز في الرياضيات، والتحصيل، والاتجاهات نحو الرياضيات لدى طلاب الصف الأول الثانوي

خطوات الإستراتيجية المقترحة: أمكن توصيف الإستراتيجية التدريسية المقترحة:

المراحل	دور المعلم	دور الطالب	طريقة المعالجات
تنشيط الخبرة السابقة لدى الطلاب	يقوم باستثارة الطلاب عقليا وتنشيط خبراتهم السابقة حول المفاهيم الرياضية المرتبطة بدرس اليوم.	يناقش ويطرح التساؤلات لاسترجاع الخبرات السابقة المرتبطة بالدرس مع دراسة العلاقة بين الخبرات السابقة والموضوع المقدم.	مناقشة طلاب الفصل ككل مع تشجيعهم للمشاركة الايجابية
تقديم المفاهيم الرياضية	في هذه المرحلة يبدأ المعلم بطرح مجموعة من النماذج الحسية للمفهوم الرياضي باستخدام الأدوات التقليدية والتكنولوجية يستهدف منها بناء صورة ذهنية صحيحة عن المفهوم الرياضي. وبناء مناقشة مفتوحة على خصائص المفهوم الرياضي المقدم.	يشاهد الطالب نماذج حسية ويتعرف عليها خلال المناقشة والتواصل مع زملائه، ثم يتواصل رياضيا داخل المجموعة لكتابة خصائص المفهوم الرياضي وعرضه أمام طلاب الصف. ويمكن للطلاب استخدام الأدوات التكنولوجية في قاعة مصادر التعلم لتقديم وتصميم نماذج للمفهوم.	يتم العمل في مجموعات تعاونية باستخدام مداخل التعلم التعاوني: ورشة عمل، إستراتيجية فكر–زاوج –شارك، أو تعلم فردي عند الأداء التكنولوجي.
بناء المعرفة الرياضية	يبدأ المعلم بطرح أمثلة للمفهوم الرياضي ترتبط بدرجة كبيرة بمواقف حياتية باستخدام الأدوات التكنولوجية أو التقليدية.	استيعاب أوجه الشبه والاختلاف والعلاقات بين النماذج والأمثلة، واستنتاج العلاقة بين المفهوم العلمي المقدم والمفاهيم السابقة المرتبطة، مع طرح نماذج وأمثلة حياتية.	العمل في مجموعات باستخدام: ورشة عمل، وإستراتيجية فكر–زاوج –شارك.
بناء مكونات التميز خلال البحث الحر	يقدم مشكلة أو موقف يتطلب البحث الحر والاستقصاء وبناء الفرضيات والتجريب باستخدام الانترنت.	ممارسة أنشطة تنمية عمليات التميز المتضمنة في الدرس. وتقييمها من خلال أدائهم على حل الموقف والمشكلة المقدمة.	تعلم ذاتي باستخدام المواقع المتخصصة في الانترنت.
تقييم الأداء	تقويم الأداء في التحصيل بالمحتوى العلمي والتميز والاتجاهات خلال مواقف مفتوحة واختبارات قصيرة	حل الطلاب الأسئلة المطروحة ومناقشتها مع مراعاة مع تقييم مكونات التميز المحددة في أهداف الدرس.	التركيز على العمل الفردي للتقويم، والتعاون في مرحلة الإثراء.

ب- التطبيق الميداني

تم تهيئة المعلمين والطلاب للتجربة، وتقديم أهدافها وتحديد الجدول الزمني وكيفية التدريس، حيث تم تنظيم مجموعة من اللقاءات وجلسات النقاش مع معلم المجموعة التجريبية لمناقشة الإستراتيجية التدريسية المقترحة وتوضيح كيفية متابعة العمل معه، بالإضافة إلى تقديم أهداف التطبيق لمعلم المجموعة الضابطة وتوضيح أدواره في ضبط التجربة. كما تم التطبيق قبليا للتأكد من تكافؤ المجموعتين، حيث تم تطبيق الأدوات قبليا وكانت النتائج كما في جدول٤.

يتضح من جدول ٤ من استقراء المتوسطات الحسابية وقيم (ت) المحسوبة عدم دلالة الفروق الإحصائية بين متوسطات درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لأدوات البحث بصفة عامة والمتمثلة في مقياس مكونات التميز، واختبار التحصيل في الرياضيات، ومقياس الاتجاهات. ويعنى هذا تكافؤ مجموعتي البحث قبلياً.

وتم تطبيق تجربة البحث بتعريض المجموعة التجريبية للإستراتيجية المقترحة، وتعريض المجموعة الضابطة للإستراتيجية المعتادة، ومن التحديات التي واجهت البحث الحالي في التطبيق الميداني عملية مراجعة أعمال الطلاب المتنوعة، ولمواجهتها تم مشاركة الطلاب في عمليات تقييم الأنشطة ذاتيا وتقييم بعضهم البعض. ولوحظ في التجربة درجة عالية من الحماسة خاصة في مرحلة الأداء الحر وفيها يختار

جدول٤

نتائج اختبار(ت) بين متوسطي التطبيق القبلي لأدوات الدراسة

مكونات التميز	مجموعة	العدد	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	درجة الحرية	دلالة إحصائية ٠.٠١
مكونات التميز في الرياضيات	تجريبية	٦٨	١٥٩,١٧	٥,٩٣	١,٩٢٥	١٤٠	ليست دالة
	ضابطة	٧٤	١٦١,٢٠	٦,٦٢			
اختبار التحصيل في الرياضيات	تجريبية	٦٨	٣٢,٧٤	٥,٨٩	١,٧٨١	١٤٠	ليست دالة
	ضابطة	٧٤	٣٠,٩١	٦,١٦			
مقياس الاتجاهات نحو الرياضيات	تجريبية	٦٨	٤٥,٩٩	٦,٠٩	٢,١٣	١٤٠	ليست دالة
	ضابطة	٧٤	٤٨,١٢	٥,٧٨			

الطالب الأنشطة المتوافقة مع ميوله خلال عمليات البحث والانتقاء، بالإضافة إلى الدافعية والاستمرارية خلال عمليات التقييم الذاتي ومشاركة الطالب في تقييم أنشطة زملائه.

المعالجات الإحصائية

اعتمد البحث على مجموعة الحزم الإحصائية في العلوم الاجتماعية SPSS، وتم استخدام معامل ألفا كرونباخ لحساب ثبات الأداة في تطبيق المرة الواحدة، واستخدام المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للمقارنة بين المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيقين القبلي والبعدي، وحساب قيمة(ت) للعينتين المستقلتين لدراسة الدلالة الإحصائية بين المتوسطات، كما تم حساب قيمة حجم التأثير لدراسة الدلالة العملية والأهمية التربوية.

نتائج الدراسة

للإجابة عن **السؤال الأول** (ما اثر الإستراتيجية التدريسية المقترحة في ضوء النظرية التواصلية على تنمية مكونات التميز في الرياضيات لدى طلاب الصف الأول الثانوي ؟ وتم استخدام (ت) في حالة عينتين مستقلتين(مجموعتين تجريبية وضابطة) وحساب قيمة (ت) باستخدام برنامج SPSS وكانت النتائج كما في جدول٥.

يتضح من جدول ٥ كبر الفروق بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية عن متوسطات درجات طلاب المجموعة الضابطة، كما يتضح من قيمة (ت) المحسوبة الدلالة الإحصائية للفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس مكونات التميز في الرياضيات بصفة عامة، ومحاورها كل على حدة لصالح طلاب المجموعة التجريبية. ولدراسة الأهمية التربوية للبرنامج المقترح القائم على النظرية التواصلية في تدريس الرياضيات، وتم استخدام حجم الأثر اعتمادا على قيمة (ت) المحسوبة ودرجات الحرية. واتضح من الجدول كبر حجم الأثر، حيث يعتبر حجم الأثر كبير في حالة كونه (أكبر من ٠,٨٤) (مراد: ٢٠٠٠).

جدول٥

نتائج اختبار(ت) بين متوسطي التطبيق البعدي لمقياس مكونات التميز

مكونات التميز	مجموعة	العدد	الوسط	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	درجة الحرية	دلالة إحصائية ٠.٠١	حم التأثير
تعلم الرياضيات بدرجة من الحماس	تجريبية	٦٨	٤١,٧	٥,٦٥	١٧,١١	١٤٠	دالة	٢,٨٩
	ضابطة	٧٤	٢٨,٣	٣,٢٧				
المشاركة الايجابية في المواقف والأنشطة التعليمية	تجريبية	٦٨	٣٨,٦	٥,٩٦	١٣,٤٣	١٤٠	دالة	٢,٢٧
	ضابطة	٧٤	٢٦,٩	٤,٥٣				
تنويع مصادر جمع البيانات والمعلومات	تجريبية	٦٨	٤٨,٩	٤,٧٥	١٩,٨٧	١٤٠	دالة	٣,٣٥
	ضابطة	٧٤	٣٤,٦	٣,٧٢				
استخدام استراتيجيات حل المشكلة الرياضية الحياتية	تجريبية	٦٨	٤٠,١	٤,٩٩	١٨,٠٨	١٤٠	دالة	٣,٠٦
	ضابطة	٧٤	٢٥,٤	٢,٨٨				
التواصل مع الطلاب لبناء مسارات التفكير الرياضي	تجريبية	٦٨	٣٦,٨	٤,٠٩	٢١,٣٣	١٤٠	دالة	٣,٦١
	ضابطة	٧٤	٢٢,٧	٢,٣٣				
بناء الاستدلالات الرياضية	تجريبية	٦٨	٢٣,٤	٣,٩٠	١٦,٥٢	١٤٠	دالة	٢,٧٩
	ضابطة	٧٤	١٤,٢	٢,٦٤				
بناء الترابطات الرياضية	تجريبية	٦٨	١٨,٠	٣,٨٦	٦,٦٠	١٤٠	دالة	١,١٢
	ضابطة	٧٤	١٣,٨	٢,٣٤				
المرونة في التفكير الرياضي	تجريبية	٦٨	١٨,٧	٤,٢١	٦,٠٧	١٤٠	دالة	١,٠٢
	ضابطة	٧٤	١٤,٤	٢,٣٣				
بناء القدرة الرياضية	تجريبية	٦٨	٢٤,٤	٤,٥٧	١٤,٩٩	١٤٠	دالة	٢,٥٣
	ضابطة	٧٤	١٣,٨	٣,٠٤				
المجموع	تجريبية	٦٨	٢٩٠,٦	١٩,٦٥	٢٣,٩٨	١٤٠	دالة	٤,٠٥
	ضابطة	٧٤	١٩٤,١	١٠,٩٩				

وهذا يعني كبر الأهمية التربوية للإستراتيجية التدريسية في بناء مكونات التميز في الرياضيات بصفة عامة، وكل على حده.

للإجابة عن **السؤال الثاني** (ما أثر الإستراتيجية المقترحة في ضوء النظرية التواصلية على تنمية التحصيل في الرياضيات لدى طلاب الصف الأول الثانوي؟) وتم استخدام (ت) في حالة العينتين المستقلتين (مجموعتين تجريبية وضابطة)، وكانت النتائج كما في جدول٦.

يتضح من جدول ٦ كبر الفروق بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية عن متوسطات درجات طلاب المجموعة الضابطة، كما يتضح من قيمة (ت) المحسوبة الدلالة الإحصائية للفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل في بصفة عامة، ومستوياتها كل على حدة لصالح طلاب المجموعة التجريبية. ولدراسة الأهمية التربوية للإستراتيجية التدريسية المقترحة القائمة على النظرية التواصلية في تنمية التحصيل الدراسي، تم استخدام حجم الأثر اعتمادا على قيمة (ت) المحسوبة ودرجات الحرية. واتضح من جدول٦ كبر حجم الأثر مما يعني كبر الأهمية التربوية للإستراتيجية التدريسية في تنمية التحصيل في الرياضيات.

للإجابة عن السؤال الثالث (ما أثر الإستراتيجية المقترحة في ضوء النظرية التواصلية على تنمية الاتجاهات نحو الرياضيات لدى طلاب الصف الأول الثانوي؟). وتم استخدام (ت) في حالة العينتين المستقلتين (مجموعتين تجريبية وضابطة) وتم حساب قيمة (ت) باستخدام برنامج SPSS وكانت النتائج كما في جدول٧.

يتضح من جدول ٧ كبر الفروق بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية عن متوسطات درجات طلاب المجموعة الضابطة، كما يتضح من قيمة (ت) المحسوبة الدلالة الإحصائية للفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاهات بصفة عامة، ومحاوره كل على حدة لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

جدول٦

نتائج اختبار(ت) بين متوسطي التطبيق البعدي لاختبار التحصيل

المستويات	المجموعة	العدد	الوسط	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	درجة الحرية	دلالة إحصائية ٠.٠١	حجم التأثير
الاستيعاب	تجريبية	٦٨	١٨,٦٢	٤,٩٩	٦,٨٤	١٤٠	دالة	١,١٦
	ضابطة	٧٤	١٤,٤٧	٣,٦٥				
التطبيق	تجريبية	٦٨	١٧,٠٩	٥,٨٣	٧,٥٣	١٤٠	دالة	١,٢٧
	ضابطة	٧٤	١٣,١١	٣,١٧				
حل المشكلات	تجريبية	٦٨	٢١,٦٤	٥,٢٩	٨,٠٧	١٤٠	دالة	١,٣٦
	ضابطة	٧٤	١٦,٢٧	٤,٠٤				
المجموع	تجريبية	٦٨	٥٧,٣٥	٨,٦٦	١١,٤٢	١٤٠	دالة	١,٩٣
	ضابطة	٧٤	٤٣,٨٥	٥,٨٧				

جدول٧

نتائج اختبار(ت) بين متوسطي التطبيق البعدي لمقياس الاتجاهات

المحاور	المجموعة	العدد	الوسط	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	درجة الحرية	دلالة إحصائية ٠.٠١	حجم التأثير
الاتجاهات نحو المادة الدراسية	تجريبية	٦٨	٥٢,٤٨	٨,٥١	١١,٠٤	١٤٠	دالة	١,٨٦
	ضابطة	٧٤	٤٦,١٧	٤,٦٣				
الاتجاهات نحو معلم الرياضيات	تجريبية	٦٨	١٧,١٤	٥,٨٦	٦,٢٥	١٤٠	دالة	١,٠٥
	ضابطة	٧٤	١٣,٠٩	٣,٧٢				
المجموع	تجريبية	٦٨	٦٩,٦٢	٩,١٢	١٢,٦٢	١٤٠	دالة	٢,١٣
	ضابطة	٧٤	٥٩,٢٦	٦,٠٧				

ولدراسة الأهمية التربوية للإستراتيجية التدريسية المقترحة القائمة على النظرية التواصلية في تنمية الاتجاهات نحو الرياضيات، تم استخدام حجم الأثر اعتمادا على قيمة (ت) المحسوبة ودرجات الحرية. واتضح من الجدول كبر حجم الأثر مما يعني كبر الأهمية التربوية للإستراتيجية التدريسية في تنمية الاتجاهات نحو الرياضيات.

للإجابة عن السؤال الرابع (ما نوع العلاقة ومستواها بين درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لمقياس التميز واختبار التحصيل ومقياس الاتجاهات نحو الرياضيات؟). وتم استخدام معامل الارتباط لبيرسون وكانت النتائج كما في جدول٨.

جدول٨
نتائج اختبار معامل الارتباط لبيرسون لدراسة العلاقة الارتباطية بين المتغيرات (لطلاب العينة التجريبية)

محاور العلاقة	قيمة معامل الارتباط	درجات الحرية	النوع والمستوى	دلالة إحصائية٠,٠١
مكونات التميز × التحصيل الدراسي	٠,٨١	٦٨	موجبة قوية	دالة
مكونات التميز × الاتجاهات	٠,٨٧	٦٨	موجبة قوية	دالة
الاتجاهات × التحصيل الدراسي	٠,٧٢	٦٨	موجبة قوية	دالة

يتضح من جدول ٨ واستقراء قيمة (معاملات الارتباط لبيرسون) دلالة العلاقة بين درجات طلاب المجموعة التجريبية في مكونات التميز ودرجاتهم في التحصيل الدراسي والاتجاهات نحو الرياضيات. وهذا يعنى أن تنمية مكونات التميز في الرياضيات لدى الطلاب يدعم تنمية التحصيل الدراسي، واكتسابهم للاتجاهات الايجابية نحو الرياضيات.

مناقشة النتائج والتوصيات والمقترحات

وللإجابة عن الأسئلة (**من السؤال الأول حتى السؤال الرابع**): تم تطبيق الإستراتيجية التدريسية المقترحة وأدوات البحث، ومن خلال معالجة البيانات إحصائيا تبين دلالة الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة في مكونات التميز، بالإضافة إلى التحصيل الدراسي والاتجاهات نحو الرياضيات. كما لوحظ الأهمية التربوية للإستراتيجية التدريسية المقترحة من خلال قياس حجم الأثر. ويعزو ذلك إلى أسس وخطوات الإستراتيجية التدريسية المقترحة، حيث انطلقت من مراعاة خصائص الطلاب وحاجاتهم إلى العمل الحر وبناء مجالات تميزهم في الرياضيات، وهذا ما أكدت عليه النظرية التواصلية، بالإضافة إلى تنويع التنظيمات الصفية داخل الموقف التعليمي، ودعم الطلاب في عمليات التواصل بين الطلاب وإتاحة الفرصة لهم للاستمرارية في التعلم بعيدا عن الصيغ الرسمية داخل قاعات الدراسة باستخدام الصيغ التكنولوجية التي تركز عليها النظرية التواصلية وهذا من أسس بناء مكونات التميز لدى الطلاب. وللإجابة على السؤال السادس تبين من خلال حساب معامل الارتباط وجود علاقة ارتباطيه موجبة قوية بين درجات طلاب المجموعة التجريبية في مكونات التميز ودرجاتهم في التحصيل الدراسي والاتجاهات نحو الرياضيات.

وتتفق نتائج الدراسة مع ما توصلت إليها الدراسات السابقة منها دراسة هارون (Aaron, 2008)، ودراسة كوب وهيل (Kop & Hill, 2008)، ودراسة ميجال (Miguel, 2013) التي أكدت على أن النظرية التواصلية تمثل صيغة تعليمية متنوعة تناسب حاجات طلاب المرحلة الثانوية، وتدعم مشاركتهم في الأنشطة الفردية التي تستثيرهم ذهنيا وتتحدى قدراتهم، كما تظهر في حماسهم لتقييم أداء الآخرين وأدائهم ذاتياً، والكشف عن العلاقات، وبناء الاستدلالات الرياضية في المحتوى العلمي لوحدة الأشكال الرباعية. ويتفق ذلك مع مكونات التميز، بالإضافة إلى التحصيل في الرياضيات ومستوياته: الاستيعاب والتطبيق وحل المشكلات. كما أن أنشطة البحث الحر دعمت بناء مكونات التميز المرتبطة بالاستمرارية في التعلم والتواصل وعمليات التفكير. إن الأنشطة التواصلية القائمة على التواصل عبر منتديات المناقشة أو المواقع الحرة أو البريد الالكتروني تجعل الطالب قادرا على اكتشاف نواحي تميزه

وإظهارها أمام زملائه وتقلل نواحي القصور لديهم.

كما تتفق مع دراسة ميرس (Myers, 2003) التي أكدت على ضرورة تنويع عمليات التدريس بين العمليات التقليدية والافتراضية لبناء مكونات التميز في الرياضيات، وهذا ما أوضحه ستيف وآخرون (Steve, et.al, 2009) حول توظيف الأدوات التكنولوجية لبناء مكونات التميز الأكاديمي والذي يعتمد على الصيغ الرقمية في تعليم وتدريس الرياضيات. وتتفق مع ما أشار إليه ساهين (Sahin, 2012) في أهمية النظرية التواصلية في تبنى أهداف التعلم في ظل العصر الرقمي، وتنمية القدرات المعرفية الوظيفية، وهذا ما أكدت عليه الدراسة الحالية في تنمية مكونات التميز في الرياضيات، والتحصيل، والاتجاهات نحو الرياضيات. كما تتفق مع ما تبناه فورجاس (Forgasz, 2006) عن تعليم الرياضيات في عصر المعرفة، حيث أكد على ضرورة تحويل الفصول الدراسية إلى مراكز صناعة وإنتاج المعرفة الرياضية.

وتخلص الدراسة من تحليل النتائج السابقة، مع استقراء الأدبيات وتحليل الدراسات السابقة إلى أن بناء مجالات التميز في الرياضيات باعتباره مجموعة من السلوكيات تربط بين قدرات الطالب المعرفية والمهارية والوجدانية، يعتمد على تصميم بيات صناعة المعرفة الرياضية التي تشجع الطالب على العمل، والتعلم، والتفكير. كما أن بناء مكونات التميز يؤدى إلى تحسين مستويات التحصيل، والاتجاهات نحو الرياضيات، وهذا ما أكدته الدراسة الحالية في الإجابة عن السؤال الرابع، ويتفق مع معظم الدراسات التي تبنت مكونات التميز، حيث أن الهدف منه يرتبط بتحسين الجانب الأكاديمي، وتنمية الاتجاهات نحو الرياضيات، وعلاج عزوف الطلاب عن الاستمرارية في تعلمها.

التوصيات

١. توظيف النظرية التواصلية لمراعاة احتياجات الطلاب خلال برامج تعليم الرياضيات ومقرراتها وأساليب معالجتها والأنشطة التعليمية، بالإضافة إلى مراعاة بناء مكونات التميز في مجالات الرياضيات أثناء تخطيط وتطوير مناهج الرياضيات المدرسية.
٢. توظيف النظرية التواصلية في تدريس الرياضيات لتنمية التحصيل الدراسي وتنمية الاتجاهات نحو الرياضيات.
٣. تنمية مكونات التميز في الرياضيات بتوظيف الأدوات والمصادر التكنولوجية المتنوعة والأنشطة الاثرائية الحرة.
٤. إعطاء الفرصة للطلاب في اكتشاف نواحي تميزهم في الرياضيات خلال توجيههم وإرشادهم إلى المصادر المتنوعة مع التواصل معهم لمواجهة الصعوبات التي تقابلهم.

المقترحات: أمكن تقديم المقترحات التالية:

- فاعلية برنامج قائم على النظرية التواصلية في تنمية التحصيل الدراسي لدى الطلبة المتفوقين بالمرحلة الثانوية.
- تقويم الأداء التدريسي لمعلمي الرياضيات في ضوء متطلبات النظرية التواصلية في تدريس الرياضيات.
- فاعلية الأنشطة الالكترونية الحرة في تنمية مكونات التميز لدى الطلاب الفائقين والموهوبين في المرحلة الثانوية.

المراجع

References

الدسوقي، عيد أبوالمعاطي، وعبيده، ناصر السيد. (٢٠٠٩). **عزوف طلاب المرحلة الثانوية عن الالتحاق بالشعب العلمية في القرن الحادي والعشرين.** الإسكندرية: المكتب الجامعي الحديث.

الكبيسي، عبدالواحد حميد. (٢٠١١). أثر استخدام استراتيجية التدريس التبادلي على التحصيل والتفكير الرياضي لطلبة الصف الثاني متوسط في مادة الرياضيات، **مجلة الجامعة الإسلامية سلسلة الدراسات الإنسانية**، ١(٢)، ٦٨٧-٧٣١.

المركز القومي للبحوث التربوية والتنمية. (٢٠٠٦). **الجديد في التربية (مستخلصات احدث الكتب التي نشرت بالإنجليزية إلى مطلع عام ٢٠٠٦م)**، القاهرة: مركز المعلومات والتوثيق ودعم اتخاذ القرار.

بدوي، رمضان مسعد. (٢٠٠٧). **تدريس الرياضيات الفعال من رياض الأطفال حتى الصف السادس الابتدائي**، دليل للمعلمين والآباء ومخططي المناهج. الطبعة الأولى، القاهرة: دار الفكر.

زيتون، حسن (٢٠٠٣). **استراتيجيات التدريس رؤية معاصرة لطرق التعليم والتعلم**. الطبعة الأولى، القاهرة: عالم الكتاب.

صيره، محمد محمود عبد الحافظ. (٢٠١١). **برنامج مقترح قائم على التواصل الرياضي لتطوير تعليم الرياضيات بمدارس اللغات بالمرحلة الابتدائية**. رسالة دكتوراه(غير منشورة)، كلية التربية جامعة المنوفية، مصر.

علام، صلاح الدين محمود. (٢٠٠٠). **القياس والتقويم التربوي والنفسي أساسياته وتطبيقاته وتوجهاته المعاصرة**، القاهرة: دار الفكر العربي.

مراد، صلاح. (٢٠٠٠). **الأساليب الإحصائية في العلوم النفسية والتربوية والاجتماعية**، القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

عبيد، وليم تاضروس. (١٩٩٨). **تعليم وتعلم الرياضيات في المرحلة الابتدائية**، الكويت: مكتبة الفلاح.

عبيد، وليم تاضروس. (٢٠٠٥): **تعليم الرياضيات لجميع الأطفال في ضوء متطلبات المعايير وثقافة التفكير**. الأردن: دار المسيرة.

عبيده، ناصر السيد عبدالحميد. (٢٠٠٢). **إستراتيجية تدريسية مقترحة لتنمية الحس العددي وأثرها على الأداء الحسابي لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة المنوفية، مصر.

عبيده، ناصر السيد عبدالحميد. (٢٠١٣). برنامج إثرائي مقترح قائم على النظرية الترابطية لتنمية عادات التميز في الرياضيات لدى الطلاب الفائقين والموهوبين بجامعة تبوك. **المجلة الدولية التربوية المتخصصة**، ٢(٤)، ٢٨٨-٣٠٦.

عمران، تغريد. (٢٠٠١). **نحو أفاق جديدة للتدريس (نهايات قرن-إرهاصات قرن جديد)**. القاهرة: دار القاهرة للكتاب.

وزارة التربية والتعليم بالمملكة العربية السعودية.(٢٠١١) **الرياضيات للصف الأول الثانوي (كتاب الطالب) للصف الأول الثانوي**. الفصل الدراسي الثاني، الرياض: مكتبة العبيكان.

وزارة التربية والتعليم بالمملكة العربية السعودية(٢٠١١) **الرياضيات للصف الأول الثانوي (كتاب المعلم) للصف الأول الثانوي**. الفصل الدراسي الثاني، الرياض: مكتبة العبيكان.

Australian Association of Mathematics Teachers. (2002). *Standards for excellence in teaching Mathematics in Australian schools.* Adelaide: Author.

Aaron, Brill. (2008). *Connectivism, globalization, and the digital divide: a resource for bridging the gap*. Degree of Master of Arts, Faculty of the School of Education, University of San Francisco.

Barab, S., Kling, R., Gray, J.(2004*). Designing virtual communities in the service of learning*. Cambridge, U.K.: Cambridge University Press.

Bell, Furad. (2011). Connectivism: its place in theory-informed research and innovation in technology- enabled learning. *International Review of Research In Open and Distance Learning*, *12*(3), 98-118.

Bijdrage, van. (2010). *Connectives: a new learning theory*? Available online: http://elearning.surf.nl/e-learning/english/3793

Darrow, Suzanne. (2009) *Connectivism learning theory: instructional tools for college courses*. Masters Degree in Education, Western Connecticut State University.

Devlin, S., (2009). Creating curriculum for excellence, *Education & Children's Services& Perth & Kinross Council*, 3, 1-14.

Dobozy E., Campbell C., Cameron L. (2012). Connectivism: Who is the new kid on the learning theory block? *E-Culture Journal,4*, 7-20.

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

Forgasz, H. (2006). Australian year 12 Mathematics enrolments: patterns and trends - past and present. Melbourne: International Centre of Excellence for Education in Mathematics (ICE-EM) and the Australian Mathematical SciencesInstitute (AMSI).

Gutierrez, L., (2008). *Connectivism as a learning theory: concepts, ideas and possible limitations, research project*. Foundations of Adult Learning and Development, Faculty of Education.

Hosch, B.(2006). *Laying the foundations for excellence: institutional effectiveness report*. South Carolina: The South Carolina Commission for Higher Education, University of South Carolina.

Joao, M., (2010). Constructivism and connectivism in education technology: active, situated, authentic, experiential, and anchored learning. *Educational Technology & Society*, *7*(4), 193-200

Kop, R. (2011). The challenges to connectivist learning on open online networks: learning experiences during a massive open online course. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, *12*, 19–37.

Kop, R., Hill, A. (2008). Connectivism: learning theory of the future or vestige of the past*? The International Review of Research in Open and Distance Learning, 9*(3), 13-17.

Leah, G. (2013). An investigation of the learning styles and study habits of Chemistry undergraduates in Barbados and their Effect as predictors of academic achievement in chemical group theory. *Journal of Educational and Social Research*, *3*(2), 107-122.

Marhan, A. (2006). Connectivism: concepts and principles for emerging learning networks, *Paper presented at The 1st International Conference on Virtual Learning*. Bucharest: Faculty of Mathematics and Computer Science.

Massy, Jill. (2002). Quality and e-learning in Europe, e-learning age*, The Magazine for The Learning Organization Bizmedia, 5* (23), 25-36

Miguel Angel (2013). Connectivist Learning Objects and Learning Style. *Interdisciplinary Journal of E-Learning and Learning Objects*, *9*, 104-123.

Mulhern, F., Rae, G. (1998). Development of a shortened form of the Fennema–Sherman Mathematics attitudes scale. *Educational and Psychological Measurement, 58*(2), 295–306.

Myers, D. (2003). Quest for Excellence: The Transforming Role of University Community Collaboration in Music Teaching and Learning. *Arts Education Policy Review*, 105(1), 5-12.

National Center for Education Statistics& U.S. Department of Education. (1997). *Pursuing excellence: a study of U.S. fourth-grade Mathematics and Science achievement in international context*. NCES 97-255. Washington, DC: National Center for Education Statistics.

National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and standards for school Mathematics*. Reston, VA*:* National Council of Teachers of Mathematics.

Neeleman D., (2009). *Habits of Excellence in IT Organizations*, Palomino Consulting Group, U.K.

Neptune, C., (2001). *Opportunities for Excellence: Professionalism and the Two-Year College Mathematics Faculty*, American Mathematical Association of Two-Year Colleges.

Pettenati, C., Cigognini, E. (2007). Social networking theories and tools to support connectivist learning activities. *International Journal of Web-Based Learning and Teaching Technologies,2*(3), 42-60.

Ranjana, C., Dhiraj, K. (2012). Influence of attitude towards Mathematics and study habit on the achievement in

Mathematics at the secondary stage. *International Journal of Engineering Research and Applications*, *2*(6), 192-196.

Renzulli, J., (2005) *Equity, Excellence, and Economy in a System for Identifying Students in Gifted Education: a guidebook*. The National Research Center on the Gifted and Talented.

Roussinos, D., Jimoyiannis, A. (2011). Blended collaborative learning through a wiki-based project: Case study on students' perceptions**.** *International Journal of Digital Literacy and Digital Competence*, *2*(3), 15-30.

Sahin, M. (2012). Pros and cons of connectivist as learning theory. *International Journal of Physical and Social Sciences*, *2*(4), 43-54.

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.

Siemens, G. (2008b). *What is the unique idea in Connectivism?* Retrieved from http://www.connectivism.ca/?p=116

Siemens, G. (2004). Connectivism: A learning theory for the digital age. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning***,** *2*(3). Available on-Line: http://www.elearnspace.org/ Articles/connectivism.htm.

Siemens, G. (2008a). *Networks: Connectivism and connective knowledge.* Available on-Line: http://www. elearnspace.org/media/Week3_Networ ks/player.html.

Siemens, G. (2006). *Knowing knowledge. Lulu Enterprises*, Inc. Retrieved from http://www.elearnspace. org/KnowingKnowledge_LowRes.pdf.

Steve, S., Shari T., Ellen, W., Lois H., Patricia P. (2009). *The Qualities of quality, understanding excellence in arts education.* Massachusetts Cambridge: The Wallace Foundation and with additional support from the Arts Education Partnership.

Trna, J., Trnova, E. (2012). Inquiry-based Science education in Science and technology education as a connectivist method. *In Proceedings of the 8th International Conference on Education*. Greece, Samos: Research and Training Institute of East Aegean.

Trnova, E., Trna, J. (2012a). Connectivism in Science and technology education with emphasis on international cooperation. *Journal of Social Sciences*, *8* (4), 490-496.

Trnova, E., Trna, J. (2012b). Influence of connectivism on science education with emphasis on experiments, *Science Learning and Citizenship*, *4*, 83-89.

White, A., Way, P., Perry, B., Southwell, V. (2006). Mathematical attitudes, beliefs and achievement in primary pre-service Mathematics teacher education**.** *Mathematics Teacher Education and Development,* 7, 33-52.

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