مقرر دراسي في الرياضيات وفق برنامج التقييم الدولي (PISA) لتنمية التنور الرياضي والفاعلية الذاتية الرياضية لدي طلاب الصف الأول الثانوي

اعداد

د. رشا هاشم عبد الحميد

أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المساعد

كلية البنات – جامعة عين شمس

ملخص البحث: هدف البحث الى بناء مقرر دراسي في الرياضيات وفق برنامج التقييم الدولي (PISA) لتنمية التنور الرياضي والفاعلية الذاتية الرياضية لدي طلاب الصف الأول الثانوي. اعتمد البحث على المنهج شبه التجريبي ذو المجموعة الواحدة بتطبيقين قبلي وبعدي، وبلغت عينة البحث (٥٤) طالب من طلاب الصف الأول الثانوي بمدرسة السيد البدوي إدارة بركة السبع التعليمية بمحافظة المنوفية. وأعدت الباحثة مواد تعليمية متنوعة ومنها: مقرر دراسي في الرياضيات وفق برنامج التقييم الدولي (PISA)، دليل للمعلم. وأداتين كميتين وهما: اختبار التنور الرياضي مكوناً من ثلاثة مهارات فرعية وهي (تشكيل الرياضيات، توظيف الرياضيات، تفسير الرياضيات) ومقياس الفاعلية الذاتية مكون من خمسة أبعاد فرعية وهي (المجال المعرفي، المجال الانفعالي، المجال الاجتماعي، المجال الأكاديمي، الإصرار والمثابرة) وتم حساب صدقهما وثباتهما قبل اعتمادهما للتطبيق، وتوصل البحث لمجموعة من النتائج أبرزها:

١- يوجد فرق دال احصائيا عند مستوي الدلالة (٠,٠١) بين متوسطي درجات طلاب مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التنور الرياضي ككل ومهاراته الفرعية لصالح التطبيق البعدي.

٢- يوجد فرق دال احصائيا عند مستوي الدلالة (٠,٠١) بين متوسطي درجات طلاب مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الفاعلية الذاتية الرياضية ككل وأبعاده الفرعية لصالح التطبيق البعدي.

وفى ضوء هذه النتائج أوصي البحث بأهمية تضمين مهارات التنور الرياضي فى مقررات الرياضيات بحيث يتضح فيها الجانب الوظيفي التطبيقي للرياضيات وتضمين اختبارات الرياضيات مسائل ومشكلات مشابهة للمستخدمة في اختبار PISA، والاهتمام بتنمية الفاعلية الذاتية للطلاب لتأثيرها على تحصيلهم الرياضي.

الكلمات المفتاحية: برنامج التقييم الدولي (PISA) – التنور الرياضي – الفاعلية الذاتية.

Educational course in mathematics based on the Program for International Student Assessment (PISA) framework to develop mathematical Literacy and mathematical self-efficacy among secondary first grade

Abstract: The current research aimed to build educational course in mathematics based on the Program for International Student Assessment (PISA) framework to develop mathematical Literacy and self-efficacy among secondary first grade. This research used semi-experimental approach with one group design. The research sample consisted of (54) students of the secondary first grade in the Al -Sayed Al -Badawi School in Monofya governorate.

The researcher prepared a variety of teaching materials: Educational course, Teacher's guide, and Exercise booklet, and used two quantitative tools: mathematical Literacy test based on PISA framework which consist of three sub- skills (mathematical formation, mathematical employment and mathematical interpretation) and self-efficacy scale which consist of five sub- dimensions: (cognitive, social, emotional, academic, perseverance). The researcher counts the validity& reliability before adopting the results for application.

The study reached a several results:

1- There was a statistically significant difference at the level of (0.01) between the average scores of the students' grades (study's sample) in the application of pre and post-test of the mathematical Literacy in favor of the post application.

2- There was a statistically significant difference at the level of (0.01) between the average scores of the students' grades (study's sample) in the application of pre and post-test of the mathematical self-efficacy in favor of the post application.

In light of these results, the study recommended the importance of including mathematical Literacy in mathematics courses so that the functional aspect of mathematics is clarified, mathematics tests include problems similar to those used in the PISA test, and attention to the development of students' self-efficacy.

Key words: (the Program for International Student Assessment (PISA) framework, mathematical Literacy, mathematical self-efficacy)

مقرر دراسي في الرياضيات وفق برنامج التقييم الدولي (PISA) لتنمية التنور الرياضي والفاعلية الذاتية الرياضية لدي طلاب الصف الأول الثانوي

اعداد

د. رشا هاشم عبد الحميد

أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المساعد

كلية البنات – جامعة عين شمس

مقدمة البحث:

تعد الرياضيات من العلوم التي تقوم بدور مهم في حياتنا اليومية، فهي تسهم مساهمة فعالة في العديد من التطورات العلمية والتكنولوجية التي يشهدها القرن الحادي والعشرين، لذلك فقد أخذ تعليم الرياضيات اهتماماً بالغاً من قبل مسئولي العملية التعليمية وذلك لإعداد طلاب متنورين رياضياً، من خلال تدريس الرياضيات بصورة وظيفية نفعية ترتبط بواقع المجتمع الذي يعيشه الطلاب.

وحيث إن الرياضيات تمثل جزءاً رئيسياً في الحضارة الإنسانية، فان الاهتمام بتنمية التنور الرياضي لدي الطلاب ضرورة حتمية لإعدادهم لمواكبة التطورات العلمية والتقنية المعاصرة؛ من خلال تنمية قدرتهم على توظيف المعارف والمهارات الرياضية لمواجهة المشكلات الحياتية وفهم الظواهر المحيطة بهم واتخاذ القرارات المناسبة، وتحمل مسئولية تعلمهم وتطوير مهاراتهم ومعارفهم باستمرار لتوليد أفكار جديدة تسهم في تنمية مجتمعهم، مما يحتم جعل التنور الرياضي هدفا رئيسيا لمناهج الرياضيات. (الأسمري والعنزي، ٢٠١٦)

وقد حظيت مناهج الرياضيات بالعديد من التطورات في مختلف دول العالم لتتناسب مع متطلبات عصر المعرفة، حيث أوضح عبد الفتاح (٢٠١٦) أن اللجنة القومية للتميز التربوي The National Commission on Excellence of Education (NCEE) نشرت تقرير "تعليم الأمريكيين للقرن الحادي والعشرين" والذي أظهر الحاجة الى مواطنين لديهم تنور رياضي وعلمي، ومنح الأولوية لتدريس العلوم والرياضيات باعتبارها المناهج التي تسهم في تكوين علماء المستقبل لتعزيز مكانة بلادهم عالميا على المستوي التكنولوجي والاقتصادي.

كما أشارت مديحة حسن (٢٠١٧) الى أن اليابان لم تهتم فقط بتطوير مناهج الرياضيات لتنمية التنور الرياضي لدي الطلاب، بل أصدرت كتاب التنور الرياضي يتم تدريسه للطلاب اليابانيين (Mathematical Literacy For All Japanese) والذي يؤكد على ضرورة امتلاك جميع اليابانيين القدرة على استخدام المعرفة والكفاءة الرياضية، حيث يعتبر اليابانيون الرياضيات لغة لها طبيعة خاصة يجب أن يتعلموها كاللغة اليابانية.

ويتضح مما سبق أهمية تنمية مهارات التنور الرياضي لدي الطلاب بوجه عام، كما تتضح أهمية تنميته لدي طلاب المرحلة الثانوية على وجه الخصوص؛ حيث أشار ترنر (Turner, 2016) إلى أهمية اكساب طلاب المرحلة الثانوية مهارات التنور الرياضي لإعدادهم لمواجهة المشكلات الحياتية والتكيف مع المجتمع والوعي بالقضايا الاجتماعية والتقنية، وإعدادهم للعديد من الوظائف المستقبلية التي تحتاج إليها الدول في ظل المنافسة الاقتصادية العالمية لزيادة كفاءة الإنتاج عن طريق إعداد قوى عاملة يمكنها التكيف مع الاقتصاد العالمي سريع التغير.

كما إهتمت دراسة راثبورن (Rathburn, 2015) بتنمية مهارات التنور الرياضي والعلمي لدي طلاب المرحلة الثانوية من خلال تدريس مقرر دراسي متعدد التخصصات يركز على الربط بين المفاهيم العلمية والرياضية التي يدرسونها وحياتهم العملية والاجتماعية والقضايا العالمية والمجتمعية، بحيث يطلب من الطلاب توضيح فهمهم من خلال تطبيق ما تعلموه في حل المشكلات الحياتية الجديدة، ودراسة ديوانترا (Dewantara, 2015) صممت مقرر دراسي يتضمن العديد من الأنشطة الإثرائية القائمة في ضوء اختبارات بيزا (PISA) لتنمية التنور الرياضي لدي طلاب المرحلة الثانوية، بحيث يركز المحتوي الرياضي المقترح على ثلاثة جوانب وهي: تعلم الرياضيات كخبرة، تعلم الرياضيات كممارسة وعمل، تعلم الرياضيات لتعزيز الانتماء للمجتمع، ودراسة بدجت (Budgett, 2017) هدفت الى تصميم منهج تعليمي لإكساب طلاب الصف الثالث الثانوي مهارات التنور الإحصائي وذلك لأنه يعد من المهارات التي تتطلبها الحياة في القرن الحادي والعشرين.

ويتضح من الدراسات السابقة أهمية تنمية مهارات التنور الرياضي لطلاب المرحلة الثانوية، نظراً لأهمية ذلك في إعداد الطلاب لمواجهة متطلبات الحياة المعاصرة وحل المشكلات الحياتية التي تواجههم، والوعي بالقضايا العالمية والمجتمعية والتحقق من مصداقيتها، وإعدادهم

للعديد من الوظائف المستقبلية التي تتطلب امتلاك العديد من المهارات الرياضية وتطبيقاتها الحياتية.

وعلى الرغم من أهمية إكساب طلاب المرحلة الثانوية مهارات التنور الرياضي لما لها من علاقة قوية بكثير من التخصصات الجامعية التي يحتاجها سوق العمل، الا أن العديد من الطلاب يجدون صعوبة في تعلم الرياضيات لضعف فاعليتهم الذاتية وثقتهم بقدرتهم على تعلمها والتغلب على الصعوبات التي تواجههم وتتحدي قدراتهم، واعتقاداتهم بأن الرياضيات تتطلب مهارات عقلية واستيعاب أكثر من المواد الدراسية الأخرى. (البقاعي، ٢٠١٨)

ونظرا لما أشارت اليه منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية من أن المهارات أصبحت عملة القرن الحادي والعشرين وأن النمو الاقتصادي يتحقق بالتعليم المتميز القادر على بناء ثروة بشرية متميزة للعمل في العديد من الوظائف المستقبلية في مختلف المؤسسات الاقتصادية، مما يتطلب أن تركز العملية التعليمية على المهارات المطلوبة للعمل. (Özkan, 2018)، لذلك ظهرت العديد من التقييمات الدولية في الآونة الأخيرة والتي تقوم بها منظمات دولية للتعرف على جودة أداء نظم التعليم بالدول المشاركة، ومدي نجاحها في اعداد طلبة قادرين على دراسة الرياضيات والمنافسة والابتكار محليا ودوليا، ومن أشهرها برنامج التقييم الدولي للطلاب (PISA) Program for International Student Assessment وهو برنامج تتبناه منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (Organization for Economic Co-operation and Developing) ، بهدف تقييم أداء المدارس وفقا للمعايير الدولية، وتحديد مدي قدرتها على المنافسة عالمياً، والتعرف على نقاط الضعف والقوة في نظم التعليم للدول المشاركة وأهم المعوقات التي تواجهها، مما يوفر مرجعية مناسبة يبني عليها الإصلاح التربوي استنادا الى المعلومات التي يقدمها التقييم. (Thien, 2016)

كما يعد الهدف الرئيسي لبرنامج التقييم الدولي PISA هو تقييم التنور الرياضي لدي الطلاب والذي يرتبط باستيعاب دور الرياضيات في فهم العالم المحيط، بما يتناسب مع متطلبات القرن الحادي والعشرين والتي يتمثل في الاستدلال والتواصل بفاعلية وتوظيف المعرفة الرياضية في حل المشكلات الحياتية مع الاستمرارية في تعلم الرياضيات. (Kriegbaum, 2015)

وعلى الرغم من أهمية برنامج التقييم PISA في تطوير التعليم، الا أن مصر الى الأن لم تشارك فيه، على الرغم من تزايد عدد الدول المشاركة في التقييم دورة بعد أخري، ولا توجد أسباب

واضحة قدمها المسئولون عن ذلك، وربما تعكس عدم المشاركة قناعة المسئولين بضعف أهلية المدارس المصرية للمنافسة مع مدارس الدول الأخرى، خاصة بعد خروج نظام التعليم المصري من التصنيف العالمي تماما عام ٢٠١٧. (ناصف، ٢٠١٨)

ويؤكد على ذلك ما أوضحته الخطة الاستراتيجية لتطوير التعليم قبل الجامعي في مصر (٢٠١٤-٢٠٣٠) الى أن تقارير التنافسية الدولية أوضحت انخفاض جودة تعليم الرياضيات في مصر، وانخفاض ترتيب مصر في المسابقات الدولية ومنها TIMSS والاختبار المقنن SAT-2010، بالإضافة الى قصور المحتوي العلمي للمناهج القائمة على البنية الوظيفية للرياضيات، وأوصت بالاستفادة من المناهج العالمية لتنمية قدرة الطلاب على الابتكار والتفكير الناقد وتعزيز المهارات البحثية والحياتية اللازمة لبناء الشخصية أكثر من استيعاب وحفظ المعلومات، واكسابهم الكفايات الأساسية لمجتمع المعرفة القائمة على التعلم المستمر. (وزارة التربية والتعليم، ٢٠١٥)، بالإضافة الى التقرير الدوري لمركز المعلومات واتخاذ القرار (٢٠١٣) والذي أوضح قصور المناهج في مسايرة الاتجاهات الحديثة والتغيرات المحلية والعالمية، وقلة ارتباطها بمجتمع التعلم واقتصاد المعرفة وقلة توافقها مع حاجة الطالب لأنها لا تعبر عن واقعه ولا تراعي التقدم العلمي والتغيرات الاجتماعية.

وحيث أن اختبار PISA يطبق كل ثلاث سنوات، ويتم التركيز بنسبة عالية في كل دورة على أحد الفروع الثلاثة (القراءة أو الرياضيات أو العلوم)، وسيكون التركيز في عام ٢٠٢١ على الرياضيات بنسبة (٧٠٪) من الأسئلة، لذلك كان لزاما على الباحثين التربويين وصانعي السياسات التربوية بوضع الخطط وتنفيذ الأنشطة التي تسهم في تحسين تعليم الرياضيات.

وعلى الرغم من الاهتمام العالمي بتنمية مهارات التنور الرياضي لدي طلاب المرحلة الثانوية ليتمكنوا من العيش في القرن الحادي والعشرين والمشاركة بفاعلية في اقتصاد المعرفة؛ إلا أن العديد من الدراسات أشارت الى تدني مستوي التنور الرياضي لدي الطلاب ومنها: دراسة المقبل (٢٠١٩) والتي أعزت ذلك الى عدم اعتياد الطالبات على أسئلة اختبار بيزا وأوصت بأهمية التركيز على عمليات التنور الرياضي أثناء بناء مقررات الرياضيات وتدريسها وتضمين مقررات واختبارات الرياضيات مسائل ومشكلات مشابهة للمستخدمة في اختبار بيزا، دراسة أوزكان (Özkan, 2018) توصلت الى أن الطلاب في تركيا يحصلون على درجات مرتفعة في أسئلة

الاختيار من متعدد أكثر من أسئلة حل المشكلات التي تتطلب رد باجابة في اختبارات PISA، وأوضحت دراسة براون (Bansilal, 2015) أن هذا التدني يعود الى أن ضعف اهتمام معلمي الرياضيات بإتاحة الفرصة للطلاب باستخدام لغة الرياضية في صياغة الخبرة الرياضية واستخدامها وتفسيرها في سياقات حياتية واقعية، كما أرجعت دراسة ترنر (Turner, 2016) ذلك لاستخدام المعلمين لاستراتيجيات التدريس التقليدية في تدريس المحتوي الرياضي وقلة الاهتمام بتوضيح الترابطات الوظيفية لهذا المحتوي بالمهام الواقعية، ودراسة ديوانترا (Dewantara, 2015) طبقت اختبار في التنور الرياضي على طلاب الصف السابع في أندونيسيا يحاكي اختبار PISA وتوصلت الى ان مستوي درجات الطلاب في مهارات التنور الرياضي كانت أعلى في تفسير الرياضيات يليها توظيف الرياضيات ثم تشكيل الرياضيات بالترتيب، لكن لم تصل الدرجات في الاختبار ككل الى المستوي المطلوب، دراسة لباجي وأكجن (Ilbagi& Akgun, 2013) والتي طبقت اختبار للتنور الرياضي يحاكي اختبار PISA على طلاب الصف الأول الثانوي بتركيا، وتوصلت الى أن عدد كبير من الطلاب لم يستطيعوا الإجابة على الأسئلة التي تتطلب كفاءة رياضية عالية ويكتفوا بحل الأسئلة المتوسطة الصعوبة والاقل من المتوسطة، هدفت دراسة إيدو (Edo, 2013) إلى الكشف عن الصعوبات التي تواجه طلاب المرحلة الثانوية في اختبار PISA، وتوصلت الى أن الصعوبات تتمثل فى: عدم قدرتهم على صياغة المواقف الرياضية مثل تمثيل الموقف رياضيا، والاعتراف بالبنية الرياضية أثناء حل المشكلات وتقييم مدي معقولية الحل الرياضي في سياق مشكلة حقيقية.

ويتضح من الدراسات السابقة ضعف مستوي التنور الرياضي لدي الطلاب نظرا لقصور المحتوي الرياضي وقلة تضمينه للسياقات الواقعية الحياتية وقلة تدريب الطلاب على اختبارات للتنور الرياضي تحاكي اختبار PISA.

وحيث أن هناك علاقة بين مستوي الفاعلية الذاتية الرياضية والتنور الرياضي، كما أشارت دراسة وي و يان (Wu, Yin. (2016 والتي قارنت بين فاعلية الذات الرياضية بين الطلاب في الصين والولايات المتحدة من خلال تحليل بيانات برنامج PISA لعام ٢٠١٢، وتوصلت الدراسة الى تفوق الطلاب في الصين في الإنجاز والفاعلية الذاتية، وأوصت الدراسة بالاهتمام بتنمية فاعلية الذات الرياضية لتأثيرها على انجاز الطلاب في اختبارات PISA الدولية.

ونظراً لما أوصت به دراسة مامكو (Mumcu, 2016) من ضرورة إعادة النظر في مناهج الرياضيات، وربطها بسياقات العالم الحقيقي وتضمينها العديد من التطبيقات الحياتية وربط فروعها بعضها ببعضها لفهم الرياضيات ذاتها وفهم العلوم الأخرى، والتأكيد على مفهوم التعلم مدي الحياة والنمذجة الرياضية، أي التعلم من خلال مواقف ومشكلات حياتية تظهر من خلالها ثقافة المجتمع لتنمية مهارات التنور الرياضي لدي الطلاب، فقد سعي البحث الحالي إلى إعداد مقرر دراسي في الرياضيات وفق برنامج التقييم الدولي (PISA) لتنمية مهارات التنور الرياضي والفاعلية الذاتية لدي طلاب الصف الأول الثانوي.

تحديد مشكلة البحث:

تحددت مشكلة البحث في ضعف مستوي التنور الرياضي وفق إطار (PISA) والفاعلية الذاتية لدي طلاب الصف الأول الثانوي، وقد يرجع ذلك الى قصور تضمين المحتوي الرياضي للعديد من الأنشطة والمهام الرياضية في ضوء معايير برنامج التقييم الدولي PISA، مما تطلب بناء مقرر دراسي في الرياضيات وفق برنامج التقييم الدولي (PISA)، لذلك حاول البحث الإجابة عن السؤال الرئيس: كيف يمكن بناء مقرر دراسي في الرياضيات وفق برنامج التقييم الدولي (PISA) لتنمية التنور الرياضي والفاعلية الذاتية الرياضية لدي طلاب الصف الأول الثانوي. ويتفرع عن هذا السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية التالية:

١- ما مكونات التنور الرياضي والفاعلية الذاتية الرياضية الملائم تنميتها لدي طلاب الصف الأول الثانوي؟
٢- ما المقرر الدراسي المقترح في الرياضيات وفق برنامج التقييم الدولي (PISA)؟
٣- ما فاعلية مقرر دراسي في الرياضيات وفق برنامج التقييم الدولي PISA لتنمية التنور الرياضي لدي طلاب الصف الأول الثانوي؟
٤- ما فاعلية مقرر دراسي في الرياضيات وفق برنامج التقييم الدولي PISA لتنمية الفاعلية الذاتية الرياضية لدي طلاب الصف الأول الثانوي؟
٥- ما العلاقة الارتباطية بين مهارات التنور الرياضي وفق برنامج التقييم الدولي PISA والفاعلية الذاتية الرياضية لدي طلاب الصف الأول الثانوي؟

أهداف البحث: هدف البحث الحالي الى ما يلي:

١- بناء واعداد مقرر دراسي في الرياضيات وفق برنامج التقييم الدولي PISA لتنمية التنور الرياضي والفاعلية الذاتية الرياضية لدي طلاب الصف الأول الثانوي.
٢- قياس فاعلية المقرر الدراسي فى تنمية التنور الرياضي والفاعلية الذاتية لدي طلاب الصف الأول الثانوي.
٣- قياس العلاقة الارتباطية بين مستوي التنور الرياضي والفاعلية الذاتية الرياضية لدي طلاب الصف الأول الثانوي.

حدود البحث: اقتصر البحث على ما يلي:

١- طلاب الصف الأول الثانوي، وذلك لأن اختبار PISA يُطبق على طلاب الصف الأول الثانوي لأنهم على وشك الانتهاء من تعليمهم الالزامي والاستعداد لمواجهة لحياة وسوق العمل، ويجب التأكيد فيها على تنمية التنور الرياضي لديهم والفعالية الذاتية.
٢- قياس خمسة مكونات للفاعلية الذاتية الرياضية وهي (المجال المعرفي، المجال الانفعالي، المجال الأكاديمي، المجال الاجتماعي، الإصرار والمثابرة) بما يتناسب للمرحلة العمرية لطلاب الصف الأول الثانوي.

تحديد مصطلحات البحث:

بيزا (PISA) هي اختصار "Program for International Student Assessment" أي برنامج التقييم الدولي للطلاب وهي دراسة دولية تشرف عليها منظمة التعاون والتنمية الاقتصادية OECD بهدف قياس أداء الأنظمة التربوية للدول وهي تعتمد على معايير موحدة مثل تساوي أعمار الطلاب (١٥ عاما فقط) وتماثل الأسئلة التطبيقية، وتحييد عوامل التاريخ والثقافة المحلية (حيث لا يتم اجراء اختبارات في التاريخ أو اللغة أو الدين)، ويركز الاختبار الذي يجري كل ثلاث سنوات على العلوم والرياضيات والقراءة مع التركيز في كل دورة على مادة معينة، ويهتم بدراسة العلاقة بين مستوي الطلبة والعديد من المتغيرات، منها: الخلفية الاجتماعية والاقتصادية، خصائص المدرسة، البرامج التعليمية، استراتيجيات التدريس، المناخ الصفي وذلك لبناء اطار عام لتطوير البرامج التعليمية.

وتعرف الباحثة المقرر الدراسي وفق إطار (PISA): مجموعة من الموضوعات الرياضية والتي تم صياغتها في ضوء متطلبات برنامج التقييم الدولي (PISA)، بحيث تتضمن مجموعة من المفاهيم والعمليات الخبرات الرياضية وما يرتبط بها من أنشطة ترتبط بالتطبيقات الحياتية للرياضيات بهدف إكساب طلاب الصف الأول الثانوي مهارات التنور الرياضي والفاعلية الذاتية

التنور الرياضي: Mathematical Literacy (ML)

عرفته منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية بأنه قدرة الطالب على تشكيل الرياضيات وتوظيفها وتفسيرها في مختلف السياقات، وقدرته على الاستدلال الرياضي واستخدام المفاهيم والإجراءات والحقائق والأدوات الرياضية لوصف الظواهر وتفسيرها والتنبؤ بها، مما يساعده على رؤية الدور الذي تؤديه الرياضيات في العالم واتخاذ القرارات السليمة. (OECD, 2017)

وعرفته الباحثة اجرائيا بأنه: قدرة طالب الصف الأول الثانوي علي ترجمة المواقف والمشكلات الحياتية الواقعية الى صيغ رياضية وتوظيف التمثيلات والنماذج الرياضية وعمليات الاستدلال الرياضي واستخدام لغة الرياضيات لحلها والتحقق من صحة ومعقولية الحلول الرياضية وتفسيرها، ويمكن قياسه باستخدام اختبار معد لقياس مهاراته الفرعية وهي (تشكيل الرياضيات، توظيف الرياضيات، تفسير الرياضيات)

الفاعلية الذاتية: Self-Efficacy

عرفها (Bandura, 1998) بأنها سمة شخصية تجعل الفرد قادرا على التوقع بإمكانية نجاحه في موقف معين بتقييمه للسلوك المطلوب منه للحصول على النتائج المرجوة.

وتُعرفها الباحثة اجرائياً بأنها: معتقدات طلاب الصف الأول الثانوي حول امتلاكهم للمعارف والمهارات الرياضية، وقدرتهم على توظيفها في حل المشكلات الحياتية التي تواجههم، وتصورهم حول قدرتهم على ضبط انفعالاتهم واصرارهم ومثابرتهم على تعلم المحتوي الرياضي بنجاح، وثقتهم فى قدرتهم على التواصل بفاعلية بلغة الرياضيات ورموزها وتمثيلاتها المتعددة وقدرتهم على انجاز المهام الرياضية بنجاح.

خطوات البحث وإجراءاته:

للإجابة عن أسئلة البحث الفرعية، يسير هذا البحث في الخطوات والإجراءات التالية:

أولا: تحديد مكونات التنور الرياضي والفاعلية الذاتية الرياضية وذلك من خلال مراجعة الأدبيات والدراسات السابقة المرتبطة بتوصيف مكونات التنور الرياضي والفاعلية الذاتية، مع استطلاع أراء خبراء المناهج وطرق التدريس، وذلك بهدف الإجابة على السؤال الأول للبحث.

ثانيا: اعداد وبناء مقرر دراسي في الرياضيات وفق برنامج التقييم الدولي (PISA) من خلال:

أ- تحديد الهدف العام للمقرر الدراسي.

ب- تحديد أسس بناء المقرر الدراسي المقترح من خلال الاطلاع على الدراسات السابقة والأدبيات التي تناولت برنامج التقييم الدولي (PISA) واهتمت بتنمية التنور الرياضي والفاعلية الذاتية الرياضية.

ت- تحديد مراحل إعداد المقرر الدراسي من خلال: (تحديد الموضوعات الأساسية للمقرر، تحديد الأهداف العامة والخاصة لموضوعات المقرر الدراسي المقترح، اختيار استراتيجيات التدريس والأنشطة التعليمية، تحديد أساليب التقويم).

ث- ضبط المقرر الدراسي المقترح.

ج- إعداد المقرر الدراسي المقترح في صورته النهائية.

ثالثا: تطبيق المقرر الدراسي في الرياضيات وفق برنامج التقييم الدولي (PISA) والكشف عن فاعليته (للإجابة عن السؤال الثالث والرابع والخامس من أسئلة البحث)، من خلال ما يلي:

أ- بناء دليل المعلم لتدريس المقرر الدراسي المقترح وفق إطار (PISA).

ب- بناء أدوات البحث، وتتمثل في: اختبار التنور الرياضي ومقياس الفاعلية الذاتية، وقياس صدق وثبات كل منهما.

ت- اختيار عينة البحث، وتطبيق أدوات البحث تطبيقا قبليا.

ث- تطبيق المقرر الدراسي المقترح على عينة البحث.

ج- التطبيق البعدي لأدوات البحث، وجمع البيانات ومعالجتها إحصائيا.

ح- عرض النتائج وتفسيرها وتقديم التوصيات والمقترحات.

أهمية البحث: قد تفيد نتائج البحث الحالي فيما يلي:

١- **مخططي ومطوري مناهج الرياضيات المدرسية:** الاستفادة من المقرر الدراسي المقترح وفق إطار (PISA) في تضمين موضوعات وأنشطة رياضية في محتوي رياضيات الصف الأول الثانوي لتنمية مكونات التنور الرياضي والفاعلية الذاتية الرياضية لدي طلاب الصف الأول الثانوي.

٢- **معلمو الرياضيات:** الاستفادة من الأنشطة والموضوعات الرياضية المتضمنة بالمقرر الدراسي لتنمية التنور الرياضي وفق إطار (PISA) والفاعلية الذاتية لدي طلابهم.

٣- **طلاب الصف الأول الثانوي:** قد يفيدهم المقرر الدراسي المقترح في تنمية التنور الرياضي والفاعلية الذاتية لدي الطلاب، وتأهيلهم لاختبارات PISA الدولية.

٤- **ميدان البحث في تدريس الرياضيات:** تقديم توصيف للموضوعات الرياضية التي يتم يُقيَم فيها الطلاب في برنامج التقييم الدولي (PISA)، وتوصيف مكونات التنور الرياضي في إطار PISA باعتباره من الاتجاهات المعاصرة في تعليم الرياضيات.

الإطار النظري (الأدبيات والدراسات السابقة)

(برنامج التقييم الدولي PISA وتنمية التنور الرياضي والفاعلية الذاتية)

هدف الجزء الحالي الى تحديد مكونات التنور الرياضي وفق إطار PISA، والفاعلية الذاتية وكيفية تنميتها، وتحديد أسس إعداد مقرر دراسي في الرياضيات وفق إطار (PISA) لتنمية التنور الرياضي والفاعلية الذاتية لدي الطلاب.

أولا: التنور الرياضي وفق إطار PISA:

هناك العديد من التعريفات التي تناولت التنور الرياضي ومنها ما يلي:

عرفته مديحة حسن (٢٠١٧) بأنه امتلاك الطلاب للمعارف والمهارات والاتجاهات الايجابية نحو الرياضيات، والتي تمكنهم من تطبيق ما تعلموه في الرياضيات في حياتهم اليومية، والوعي بالتطبيقات الرياضية محليا وعالميا والالمام بالاكتشافات العلمية في مجال الرياضيات، وتقدير دور علماء الرياضيات في تاريخ البشرية، والتعامل مع الأجهزة والمستحدثات التكنولوجية المتاحة في الحياة اليومية، القدرة على التصرف واتخاذ القرار السليم.

وعرفه (Ic, Unal, 2018) أنه قدرة الطلاب على توظيف المعارف والمهارات الرياضية في السياقات الشخصية والاجتماعية لفهم وتفسير الظواهر والأحداث اليومية والمشكلات الحياتية والاسهام بفاعلية في حلها من خلال بناء الاستدلالات والتمثيلات الرياضية، وامتلاك مهارات التفكير الرياضي، إدراك العلاقة المتبادلة بين الرياضيات والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة.

وعرفته وزارة التربية والتعليم في الامارات العربية المتحدة (٢٠١٨) بأنه قدرة الطالب على توظيف المعرفة الرياضية لحل المشكلات الواقعية، واصدار أحكام صحيحة تقوم على أسس علمية واستخدام الرياضيات كوسيلة تفي باحتياجاته الحياتية كانسان فعال ذو تفكير سليم.

عرفته المقبل (٢٠١٩) بأنه العمليات الرياضية التي يمارسها الطلاب عند تعرضهم لموقف أو مشكلة ذات سياق واقعي، وتنقسم هذه العمليات الى ثلاثة مجالات وهي: تشكيل الرياضيات، وتوظيف الرياضيات، وتفسير الرياضيات.

وأشار (مبارك ومبارك، ٢٠١٣) أن التنور الرياضي وفقا للدراسة الدولية (PISA) هو معرفة الطالب وفهمه لدور الرياضيات في المجتمع والحياة، وقدرته على صياغة المسائل الرياضية بصور مختلفة وحلها وتفسيرها، وتحديده للمحتوي الرياضي الذي يستخدم لحل المشكلة.

ويتضح مما سبق أن التنور الرياضي وفق إطار PISA يتخطى امتلاك الطلاب للمعارف والمهارات الرياضية الى قدرتهم على صياغة وترجمة المواقف والمشكلات الحياتية بصيغ رياضية واستخدام الاستدلالات والتمثيلات الرياضية لحلها وتفسيرها، أي تعلم الرياضيات للحياة وليس لمجرد النجاح المدرسي.

فالتنور الرياضي هدف أشمل من التحصيل، فليس كل طالب لديه تحصيل رياضي يكون لديه تنور رياضي، فالتحصيل الرياضي يعني تحصيل الطالب لمحتوي رياضي محدد، أما التنور الرياضي فهو نتاج كل ما درسه الطالب من الرياضيات وقدرته على توظيفها في الحياة، أي الانتقال من مجرد اكساب الطلاب للخبرة الرياضية الى بناء سياق رياضي للوصول الى حلول للمشكلات الواقعية. (حسن، ٢٠١٧)

ويعد برنامج التقييم الدولي (PISA) إحدى مسابقات التقييم الدولية والذي تدعمه منظمة التعاون والتنمية الاقتصادية OECD ويهدف الى قياس قدرات الطلبة البالغ عمرهم ١٥ عام في

مهارات القراءة وأبعاد التنور الرياضي والعلمي، ومهارات حل المشكلات دون تركيز كبير على المحتوي العلمي لهذه المواد، بل على استخدام الطلاب للمعرفة والمهارات المتعلقة بهذه المواد في حل المشكلات الحياتية اليومية التي يمكن أن تواجههم. (عبيدة، ٢٠١٧)

وركزت دورة PISA (2012) على مجال الرياضيات وكانت ثاني جولة يتم فيها التركيز على الرياضيات بعد دورة ٢٠٠٣، وتم قياس مستوي التنور الرياضي لدي الطلاب بالتركيز على ثلاث مكونات رئيسية: (OECD, 2013)

١- **المحتوي الرياضيات:** ويتألف من أربعة فروع: (العد والقياس، الاحتمال والبيانات، التغير والعلاقات، الأشكال والهندسة الفراغية)، وترتبط مع بعضها بصورة متداخلة.
٢- **العمليات الرياضية**: وتتضمن ثلاث مكونات هي: **تشكيل الرياضيات** (صياغة الموقف رياضيا)، **توظيف الرياضيات** (توظيف المفاهيم والاجراءات الرياضية والاستدلال لحل المشكلات)، **تفسير الرياضيات** (تفسير النتائج الرياضية وتطبيقها وتقويمها).
٣- **السياق:** ويتكون من أربعة سياقات: (الشخصي، المهني، المجتمعي، العلمي) والتي تتضح في المواقف الحياتية التي يواجهها الفرد.

وأشارت المقبل (٢٠١٩) أن **هذه عمليات التنور الرياضي تتضمن سبعة قدرات فرعية وهي:**

- **التواصل**: ويتضمن القدرة على قراءة وصياغة وتفسير المهام وتشكيل نماذج عقلية لصياغة المشكلة الرياضية وتلخيص النتائج وعرضها وتقديم تفسير منطقي للأخرين.
- **الترييض**: أي تحويل المشكلة الواقعية الى صيغة رياضية أو تفسير النتائج أو النماذج الرياضية أو تقويمها بما يتفق مع المشكلة الأصلية.
- **التمثيل**: أي استخدام أنواع مختلفة من التمثيلات (الرسوم البيانية، الجداول، الأشكال، الصور، المعادلات، الصيغ والمواد الحسية)، للتعامل مع المشكلة أو عرض العمل.
- **تقديم الحجج والاستدلال:** أي القدرة على التفكير المنطقي وربط عناصر المشكلة مع بعضها للتوصل للاستنتاجات والتحقق من صحة التبريرات وتقديم حلول للمشكلة.
- **استنباط الاستراتيجيات لحل المشكلات**: أي إدراك المشكلات وصياغتها بصورة رياضية، واختيار استراتيجية لاستخدام الرياضيات لحل المشكلات.

- **استخدام اللغة والعمليات الرمزية:** أي فهم التعبيرات الرمزية وتفسيرها واستخدامها لصياغة المواقف الرياضية وحلها وتفسيرها.
- **استخدام الأدوات الرياضية:** وتتضمن استخدام أدوات القياس والحسابات والأدوات الحاسوبية لإجراء الأنشطة الرياضية.

وأضاف التالية: الأشكال والفراغ، العلاقات والإقترانات، الكميات، الإحصاء والاحتمالات، واهتم بتقييم كفاءت رياضية هي: التفكير الرياضي، التواصل، النمذجة، حل المسألة الرياضية، التمثيل، استخدام الرموز والأدوات الرياضية، لتقيس قدرة الطلاب على تطبيق المعرفة الرياضية في مختلف مجالات حياتهم وليس مجرد قياس معرفة الطلاب للمحتوي الرياضي فحسب.

وحدد المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM, 2000) مجموعة من المهارات الأساسية اللازمة للمواطنين ليكونوا متنورين رياضيا، وذلك في إطار ما يسمي بالرياضيات الوظيفية، حيث أكدت الوثيقة على ضرورة تضمين موضوعات رياضية (تطبيقات حياتية) تتضمن المشكلات التي يواجهها الطلاب في حياتهم وأعمالهم، ومن هذه الموضوعات: الأرباح، الميزانية، التعداد السكاني، المناخ والطقس، التنبؤات الجوية. (Suharta, 2018)

نذار (Nizar, 2018) أن تقييم PISA للتنور الرياضي اهتم بصورة أساسية بالموضوعات.

ويتضح مما سبق أن تقييم PISA للتنور الرياضي يركز على قياس قدرة الطالب على صياغة وتفسير المفاهيم والإجراءات الرياضية في سياقات حياتية متنوعة، وأن تقييم الطالب لا يقتصر على مدي امتلاكه للمعرفة الرياضية فقط، ولكن قياس قدرته على توظيف هذه المعرفة في الواقع العملي لوصف الظواهر الحياتية، وتقدير البيانات وتفسيرها وحل المشكلات اليومية والاستدلال ضمن المواقف الحسابية والبيانية والهندسة والتواصل مع الغير بلغة الرياضيات.

أهمية تنمية التنور الرياضي وفق إطار PISA لدي الطلاب:

باستقراء الدراسات السابقة تم استخلاص أهمية تنمية التنور الرياضي لدي الطلاب كالتالي:

- اعداد أفراد لديهم القدرة على توظيف مهاراتهم الرياضية في السياقات المختلفة لتحديد المشكلات الحياتية وحلها بطريقة إبداعية والتي ترتبط بالمالية والاستثمارات وتقدير

الأطوال والمساحات والحجوم وقراءة الخرائط والجداول الزمنية والاحصائية والقضايا المجتمعية كتوقعات الطقس والعملات كما توصلت دراسة نذار (Nizar, 2018).

- يتيح الفرصة للطلاب للانخراط في مشكلات الحياة الواقعية وثقل مهاراتهم الرياضية الأساسية من خلال إدراك دور الرياضيات في العالم المعاصر وفي مواجهة مشكلات الحياة اليومية وربطها بالعالم الواقعي واستخدام لغة الرياضيات في التواصل مع الأخرين، كما توصلت دراسة مامكو (Mumcu, 2016)
- يزيد من قدرة الطالب على التفكير الرياضي لتفسير مواقف الحياة اليومية وتحليلها تحليلا ناقدا، والتواصل بطريقة ملائمة باستخدام المعلومات في الأشكال والرموز والجداول والرسوم، وهذا ما أكدت عليه دراسة بدجت (Budgett, 2017) من أهمية امتلاك الطلاب لمهارات لتنور الاحصائي ليتمكنوا من فهم المعلومات الإحصائية بتقارير وسائل الاعلام وجمع البيانات الكمية وتحليلها وتقييمها بشكل نقدي، نظرا لانتشار المعلومات الإحصائية في الحياة اليومية في القرن الحادي والعشرين.
- يتيح لهم مواصلة التعلم في مسارات وظيفية وريادة الأعمال والتي تتطلب امتلاك مهارات التنور الرياضي، كما توصلت دراسة أس ينال (Ic, Unal, 2018) الى وجود علاقة ارتباطية بين مستوي التنور الرياضي والتنور الحاسوبي لدي الطلاب، وتأثيره على التحاق الطلاب بالوظائف المستقبلية التي تتعلق بالحاسوب، كما توصلت دراسة لى روكس (Le Roux, 2017) أن مستوي التنور الرياضي لدي الطلاب يحدد مدي قبولهم ببعض التخصصات الجامعية.

ويتضح مما سبق أهمية امتلاك الطلاب لمهارات التنور الرياضي لأنه يتيح لهم توظيف معارفهم الرياضية في العديد من السياقات الحياتية وإدراك الدور الوظيفي للرياضيات لحل المشكلات الحياتية، والتفكير بشكل ناقد ومنطقي بشأن مواقف الحياة اليومية وتحليلها، كما انه يتيح للطلاب العديد من الوظائف المستقبلية التي تتناسب مع الاقتصاد المعرفي.

ونظرا لأهمية تنمية مهارات التنور الرياضي فقط سعت العديد من الدراسات لتنميته، ومنها: ودراسة فيردس (Firdaus, 2017) والتي استخدمت التعلم القائم على حل المشكلات (BPL) لتنمية مستوي التنور الرياضي لدي الطلاب، حيث أوضحت الدراسة أن الطلاب يمتلكون

المفاهيم الرياضية ولكنهم غير قادرين على توظيفها في حل المشكلات الحياتية، وأوصت دراسة هارا (Haara, 2017) بأهمية توظيف استراتيجيات تدريسية حديثة لتنمية مهارات التنور الرياضي لدي الطلاب في مختلف المراحل الدراسية، دراسة ميجان (Magen, 2016) والتي هدفت الى معرفة تأثير استراتيجيات التدريس المختلفة على تنمية مهارات التنور الرياضي لدي الطلاب، وقارنت الدراسة بين درجات الطلاب في هونج كونج وإسرائيل، وتوصلت الدراسة الى احتلال إسرائيل للمرتبة ال٣١، بينما هونج كونج في أعلى الترتيب وأرجعت الدراسة إلى أن استراتيجيات التدريس في إسرائيل تعتمد على التحفيظ بينما تعتمد هونج كونج بشكل أكبر على استراتيجيات التحكم، وهو ما جعلها تتفوق على إسرائيل، دراسة (Lin& Tai, 2015) والتي هدفت الى معرفة تأثير استراتيجيات تدريس الرياضيات المختلفة (التفصيل والتحكم والحفظ) على اكساب الطلاب مهارات التنور الرياضي وتوصلت الى أن استراتيجيات التفصيل والتحكم لها تأثير كبير بتنمية مهارات التنور الرياضي مقارنة باستراتيجية الحفظ.

وأشار إيدو (Edo, 2016) أنه لتنمية التنور الرياضي لدي الطلاب يجب إتاحة الفرصة للطلاب لتعلم الرياضيات في سياق اجتماعي وثقافي واقعي وتدريبهم على نمذجة المشكلات الحياتية باستخدام الصيغ والتمثيلات البيانية لحلها، وإتاحة الفرصة للطلاب لاستخدام المهارات الرياضية لإجراء الحسابات المالية التي تتضمن الميزانيات الشخصية والتقدير في المواقف الحسابية، وتحليل البيانات في وسائل الاعلام وتفسيرها بطريقة ناقدة مع تقديم الحجج.

كما أوضح أوكتنجرام (Oktiningrum, 2016) مجموعة معايير لتنمية التنور الرياضي لدي الطلاب ومنها: جعل المواقف والمهام الحقيقية محور تعليم الرياضيات وتعلمها، تنظيم المحتوي الرياضي وفق مشكلات وخبرات تعليمية حقيقية وواقعية، والاهتمام بتعزيز توظيف الطلاب للمعرفة والمهارات الرياضية لحل المشكلات الرياضية، وتنمية مهارات التواصل الرياضي لديهم لإنتاج الأفكار الرياضية وعرضها وتبريرها، بما يضمن وظيفية الخبرات الرياضية المقدمة لهم.

وأضاف عبيدة (٢٠١٧) الى أنه يمكن تنمية مهارات التنور الرياضي للطلاب من خلال اتاحة الفرصة لهم لاكتشاف أهمية الرياضيات من خلال توظيف العديد من المواقف الحياتية لتدعيم استيعاب الطلاب للترابطات بين الرياضيات المدرسية والحياة، وإتاحة الفرصة لهم لتنظيم المفاهيم

الرياضية المرتبطة بالموقف الحقيقي المحدد واكتشاف التعميمات الرياضية المرتبطة بها، وصياغة هذا الموقف على صورة مشكلة رياضية، طرح العديد من المشكلات الحياتية لتنمية مهارات حلها وعمليات الاستدلال الرياضي، اتاحة الفرصة للطلاب لتبرير الحلول وتوضيح وظيفية الرياضيات ودراسة إمكانية تعميم خطوات الحل في مواقف حقيقية مشابهة.

ويتضح مما سبق أنه لتنمية مهارات التنور الرياضي يجب التنويع في استخدام استراتيجيات التدريس الحديثة، والاعتماد على الاستراتيجيات التي تتيح للطلاب توظيف المعارف الرياضية في حل المشكلات الحياتية أكثر من مجرد حفظها، والاهتمام بتضمين مناهج واختبارات الرياضيات مهام وانشطة رياضية تحاكي اختبارات PISA الدولية، وإتاحة الفرصة للطلاب لإدراك وظيفية الرياضيات في الحياة اليومية.

مميزات استخدام برنامج PISA لتقييم أداء الطلاب:

١- يركز على قياس المهارات الأساسية في القراءة والعلوم والرياضيات، وتقييم قدرة الطالب على توظيفها وطرح حلول وتفسيرات للمشكلات الحياتية وليس مجرد اكتسابها.
٢- ملائمته للتعلم مدي الحياة، حيث لا يقتصر التقييم على كفاءات الطلاب التي ترتبط بالمناهج الدراسية ولكنه يتجاوز ذلك بسؤالهم عن دوافعهم الشخصية للتعلم ومفهومهم عن أنفسهم وعن استراتيجياتهم التعليمية. (ناصف، ٢٠١٨)
٣- يتيح فرصة للدول للاستفادة من تجربة الدول الأخرى التي حققت مراكز متقدمة في تقييم PISA، ويدعم التنافسية العالمية في مجال التعليم، لربط العديد من الدول بين نتائج بيزا ووجهة النظر الاقتصادية، أي أنه يمكن التنبؤ بالنجاح الاقتصادي المستقبلي للدولة في ضوء تميز نظامها التعليمي.
٤- يقدم للمسئولين عن التعليم معلومات مهمة عن كفاءة نظمها التعليمية والتي يمكن أن تشكل أساسا للإصلاحات التربوية.(Wolfgang, 2017)

ويتضح مما سبق أن برنامج بيزا يهدف الى قياس قدرة الطلاب على توظيف المعرفة في حل المشكلات الحياتية اليومية التي يواجهونها، اذ أن المهارات التي يتم قياسها تتعلق بقدرة الطلبة على التعلم مدي الحياة من خلال تطبيق ما تعلموه في المدرسة في مواقف حياتية، كما أن نتائج

بيزا تستخدم كمؤشرات للتنافسية الاقتصادية في المستقبل، حيث تصبح القوي العاملة الماهرة هي الأساس للنجاح الاقتصادي الدولي.

وهناك العديد من الدراسات التي اهتمت بتحسين أداء الطلاب فى اختبارات PISA، ومنها: دراسة برماتساري (Permatasari, 2018) والتي أوصت بإعداد مهام رياضية مشابهة لاختبارات pisa لدي طلاب الصف العاشر بإندونيسيا وتضمينها بمقررات الرياضيات، بحيث تتناول هذه المشكلات مهارات التواصل والتمثيل الرياضي، دراسة عبيدة (٢٠١٧) والتي استخدمت نموذج تدريسي قائم على أنشطة (PISA) لتنمية البراعة الرياضية والثقة الرياضية لدي طلاب الصف الأول الثانوي، ودراسة خضر ودسوقي (٢٠١٤) والتي استخدمت برنامج تدريبي لتحسين أداء طلاب المرحلة الثانوية في اختبار PISA واوصت بأهمية تضمين مناهج الرياضيات بتدريبات وأسئلة خاصة بالاختبارات الدولية، ودراسة بردت وسترمان (Burddett& Sturman, 2013) والتي أوصت بأهمية تدريب الطلاب على أسئلة الاختبارات الدولية وتضمينها داخل مناهج الرياضيات حتي يتحسن أداء الطلاب في اختبارات PISA.

وأوضح ناصف (٢٠١٨) مجموعة من المقترحات التي يمكن أن تسهم في دعم مشاركة مصر في برنامج التقييم الدولي PISA ومنها: جعل التعليم ضمن سلم الأولويات الاجتماعية، والاهتمام بتوفير مناخ مدرسي داعم للتعلم، وتجويد نظام اعداد المعلم، والاهتمام بتطوير المناهج بما يتناسب مع احتياجات الطلاب ومع التطور المعرفي والتقني، وتطوير عملية التقويم بحيث يتحول الى التقويم التكويني المستمر لتحسين أداء الطلاب باستمرار.

لذلك سعت الباحثة الى اعداد مقرر دراسي مقترح لان مفهوم التنور الرياضي يعتمد بشكل أساسي على توظيف الطلاب للخبرات الرياضية في سياقات حياتية، مما يتطلب وجود مناهج دراسية تتضمن مواقف حياتية تتحدي تفكير الطلاب وتربط الخبرات الرياضية بتطبيقاتها الحياتية الوظيفية وسوق العمل والقضايا الوطنية والاجتماعية والعالمية، لصقل مهارات الطلاب في سياق الحياة الواقعية لمواجهة تحديات متطلبات الاقتصاد العالمي.

ثانيا: العلاقة بين التنور الرياضي وفق إطار PISA والفاعلية الذاتية:

يعد مفهوم الفاعلية الذاتية أحد المفاهيم الأساسية في النظرية المعرفية الاجتماعية، والتي تعني اعتقاد الطلاب عن كفاءتهم وقدرتهم على التعلم وتعديل سلوكهم لتحقيق المستوي المطلوب، والتي تؤثر بشكل كبير على دافعية الطلاب واختياراتهم وجهودهم التي يبذلونها لإنجاز المهام التعليمية بنجاح والتغلب على الصعوبات التي تواجههم أثناء التعلم. (Bandura, 1994)

عرفها يوكسل وجيبان (Yüksel& Geban, 2016) بأنها تصورات الطلاب ومعتقداتهم حول أدائهم ومهاراتهم الرياضية، وثقة الطلاب بقدرتهم على حل المسائل الرياضية بنجاح واكتشاف المعرفة الرياضية بأنفسهم.

وعرفتها (البقاعي، ٢٠١٨) بأنها قناعات الطالب الشخصية عن كفاءته وإدراكه لقدرته الذاتية على تعلم الرياضيات وحل المشكلات واستيعاب المعرفة الرياضية، وتمثيل الخبرات الجديدة والموائمة بينها وبين الخبرات السابقة، وهذا الادراك الذاتي يوجه سلوك الطالب أثناء التعلم ويدفعه الى التقدم في انجاز مهام محددة.

وعرفها كوينك ودونمز (Koyuncu& Dönmez, 2018) بأنها مدي اعتقاد الطالب بقدرته على تحقيق النجاح من خلال انجاز المهام التعليمية المطلوبة، نتيجة لإدراكه لإمكاناته المعرفية والدافعية والتي تمكنه من تحقيق أهدافه بثقة، وتؤثر على اختياراته للأنشطة ومدي الجهد الذي يبذله لإنجاز المهام ومثابرته لأداء المهام الأكاديمية المختلفة.

أهمية تنمية الفاعلية الذاتية لدى الطلاب:

تعد الفاعلية الذاتية من المتغيرات الوجدانية المهمة التي يجب الاهتمام بها لعلاقتها الارتباطية بالعديد من مخرجات تعلم الرياضيات، ومنها ما يلي:

١- يؤثر وعي الطلاب بفعاليتهم الذاتية بشكل كبير على تعلمهم، فالطالب ذو الفاعلية الذاتية المرتفعة يكون لديه ثقة في قدرته على انجاز المهام ويكون أكثر مثابرة واجتهادا ويضع لنفسه معايير نجاح عالية ويصر على الأداء بشكل فعال لتحقيق أهدافه حيث أن توقعاته حول أدائه المستقبلي يؤثر على جهده المبذول، على عكس الطالب ذو الفاعلية الذاتية

المنخفضة يكون توقعه للفشل أكبر وأقل استمرارا في الأنشطة التي تتحداه مما يؤثر على أدائه وتحصيله الدراسي. (Putwain& Symes, 2014)

٢- معتقدات الفاعلية الذاتية تُضعف من تأثير القلق السلبي على تحصيل الطلاب للرياضيات، ويمكن التنبؤ بالتحصيل الرياضي للطلاب من خلال فاعلية الذات الرياضية لديهم. (Villavicencio, 2016)

٣- الفاعلية الذاتية الرياضية تعد مؤشرا إيجابيا على دافعية الطلاب نحو التعلم، لأنها تجعل الطالب يتعامل مع المهام الصعبة على أنها تحديات يجب أن تتقن ويضع أهداف ويلتزم بتحقيقها ويبذل المزيد من الجهد لمواجهة الفشل ويتعامل مع المواقف الصعبة مع ثقة في قدرته على السيطرة عليها. (Ramos, 2018)

ويتضح مما سبق أهمية تنمية الفاعلية الذاتية الرياضية لدي الطلاب لأنه يمكن من خلالها التنبؤ بالتحصيل الدراسي للطلاب، لأنها تتضمن أفكار الطلاب ومعتقداتهم حول ذواتهم والذي يؤثر بشكل كبير على سلوكهم، كما أنها تؤثر على دافعية الطلاب نحو التعلم وعلى قدرتهم على بذل الجهد لإنجاز المهام التعليمية التي تتحدي قدراتهم بكفاءة بالاعتماد على أنفسهم، كما انها تزيد من تقدير الطلاب لذواتهم.

ونظرا لأهمية الفاعلية الذاتية اهتمت العديد من الدراسات بتنميتها، ومنها: دراسة كاربنتر (Carpenter, 2014) والتي أوضحت أهمية تعزيز الطلاب وتمريرهم بالخبرات الناجحة، لأن نجاح الطاب في المهام الصعبة يبني اعتقاد قوي بفاعليته الذاتية في حين الفشل يضعفه، فأداء الطلاب على المهام الرياضية يعتمد على مقدار معرفتهم بالقدرات والمهارات التي يمتلكونها ومدي قدرتهم على توظيفها في حل المشكلات الرياضية الجديدة، دراسة سابلت(Sublett, 2017) والتي استخدمت مدخل STEM لتدريس الرياضيات لطلاب المرحلة الثانوية لتنمية الفاعلية الذاتية لدي الطلاب، وتوصلت الى العلاقة الموجبة بين الفاعلية الذاتية وأداء الطلاب في الرياضيات، واوصت بأهمية اهتمام معلمي الرياضيات بتنمية الفاعلية الذاتية لدي الطلاب من خلال بناء بيئة تعلم تساعد على تحقيق النجاح لتشجيعهم على مواصلة تعلم الرياضيات في الصفوف العليا، دراسة البقاعي (٢٠١٨) استخدمت استراتيجية التقويم المستند الى الأداء على التحصيل الدراسي وفاعلية الذات لدي طالبات الصف الأول الثانوي بالمدينة المنورة، وأوصت الدراسة بأهمية الاهتمام بتنمية الفاعلية الذاتية لدي الطلاب لما لها من تأثير على تحصيلهم الرياضي وتحفيز ثقة الطلاب بأنفسهم

ورفع مستوي ادراكهم الذاتي لفاعليتهم وتجنب التهديد الذي يقلل من مستوي الفاعلية الذاتية للطلاب اثناء تعلمهم للرياضيات، وتوصلت دراسة عبد الهادي (٢٠١٨) إلي تأثير استراتيجيات التنظيم الذاتي للتعلم على الفاعلية الذاتية والتحصيل لدي تلاميذ الصف الرابع الابتدائي ذوي صعوبات تعلم الرياضيات، وأوصت الدراسة بتصميم مناهج الرياضيات بحيث تُقدم الموضوعات الرياضية المختلفة في صورة مشكلات رياضية وحياتية تطبيقية لتنمية الفاعلية الذاتية لدي الطلاب، ودراسة راموس (Ramos, 2018) والتي أوضحت أنه يمكن تنمية الفاعلية الذاتية لدي الطلاب من خلال اتاحة الفرصة لهم لاختيار الأنشطة والمهام والمشكلات الرياضية التى يقومون بحلها، وإتاحة الفرصة لهم لحلها دون تهديد أو عقاب، وحثهم على تحديد أهداف المهام التعليمية والمثابرة للتغلب على المشكلات التي تواجههم لتحقيق أقصي قدر من النجاح الممكن وتقديم التغذية الراجعة المناسبة للطلاب لتحسين أدائهم المستقبلي.

ويتضح من الدراسات السابقة أنها اهتمت بتنمية الفاعلية الذاتية لدي الطلاب باختلاف المراحل التعليمية نظرا لأهميتها، وأوصت الدراسات بأهمية تنمية ثقة الطلاب بأنفسهم وتجنب التهديد أثناء تعلم الرياضيات والاهتمام بتصميم مناهج الرياضيات بحيث تقدم الموضوعات الرياضية في صورة مشكلات حياتية لتنمية الفاعلية الذاتية لدي الطلاب

ونظرا لأهمية الفاعلية الذاتية في الرياضيات ركز تقييم بيزا لعام ٢٠١٢ على قياسها لأنها ترتبط بكيفية إدراك الطلاب لقدرتهم على انجاز المهام بنجاح في تقييم PISA، وشعورهم بالكفاءة الذاتية واستعدادهم لحل المهام والمشكلات المتضمنة بالاختبار، لذلك فان الفاعلية الذاتية تعد معيار فعال لقياس إنجاز الطلاب في الرياضيات، حيث أن الفاعلية الذاتية المنخفضة هي مصدر القلق في الرياضيات.(Yavuz, 2015)

وأشار زكريا بشاي (٢٠١٧) الى دور المناهج الدراسية في التأثير على اعتقادات الطلاب الذاتية عن قدرتهم على تحقيق مستويات عالية من النجاح، وحيث أن إدراك الطلاب لفاعليتهم الذاتية يرتبط بشكل كبير بالمحتوي الدراسي والمواقف التعليمية التي يمرون بها التي تُشعرهم بفاعليتهم الذاتية وقدرتهم على تحقيق أفضل مستويات النجاح واكتشاف ما لديهم من مهارات.

وفى ضوء ما سبق من تحليل للخلفية النظرية للبحث، أمكن توصيف مفهوم ومكونات التنور الرياضي وفق إطار PISA والفاعلية الذاتية الرياضية، وبالتالي تم الإجابة على السؤال

الأول من أسئلة البحث، وسيتم في الجزء التالي توظيف الخلفية النظرية للبحث في تحديد أسس بناء المقرر الدراسي المقترح في الرياضيات وفق برنامج التقييم الدولي (PISA) لتنمية التنور الرياضي والفاعلية الذاتية، بالإضافة الى توظيف هذه الخلفية النظرية في بناء أدوات البحث لقياس التنور الرياضي والفاعلية الذاتية، كما تم الاستفادة منه في صياغة الفروض التالية:

فروض البحث:

١- يوجد فرق دال احصائيا عند مستوي دلالة (٠,٠١) بين متوسطي درجات طلاب مجموعة البحث في التطبيقين (القبلي والبعدي) لاختبار التنور الرياضي ككل، ومهاراته الفرعية كلا على حدة لصالح التطبيق البعدي.

٢- يوجد فرق دال احصائيا عند مستوي دلالة (٠,٠١) بين متوسطي درجات طلاب مجموعة البحث في التطبيقين (القبلي والبعدي) لمقياس الفاعلية الذاتية الرياضية ككل، وأبعاده الفرعية كلا على حدة لصالح التطبيق البعدي.

٣- توجد علاقة ارتباطية بين درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التنور الرياضي والفاعلية الذاتية الرياضية.

منهج البحث واجراءاته

أولا: منهج البحث وتصميمه التجريبي: اعتمد البحث الحالي على المنهج شبه التجريبي ذو المجموعة الواحدة بتطبيقين (قبلي وبعدي)، للتحقق من فاعلية المقرر الدراسي في الرياضيات وفق برنامج التقييم الدولي (PISA) فى تنمية التنور الرياضي وفق إطار PISA والفعالية الذاتية، من خلال دراسة الفروق بين درجات التطبيقين القبلي والبعدي لمجموعة البحث.

ثانيا: للإجابة عن السؤال الثاني: ما المقرر الدراسي المقترح في الرياضيات وفق برنامج التقييم الدولي (PISA)؟، **تم اعداد وبناء مقرر دراسي في الرياضيات وفق برنامج التقييم الدولي (PISA)**، وتمثلت إجراءات اعداد المقرر فيما يلي:

١- **تحديد الهدف العامة للمقرر**: والذي تمثل في تنمية مهارات التنور الرياضي والفاعلية الذاتية الرياضية لدي الطلاب من خلال مقرر دراسي يُبرز دور الرياضيات في العالم

الواقعي ويُمكن الطالب من توظيف المفاهيم والعمليات الرياضية في تفسير المشكلات الحياتية وتحليلها تحليلا ناقدا، وتقدير البيانات وحل المشكلات اليومية والاستدلال.

٢- **أسس بناء المقرر: روعي في إعداد المقرر الأسس التالية:**

- تقديم المحتوي الرياضي المتضمن بالمقرر الدراسي في صورة مشكلات حياتية واقعية ومهام تعليمية حقيقية ترتبط بحياة الطلاب، بحيث تُبرز دور الرياضيات في المستجدات الحديثة في العلم والمعرفة، ودورها في العلوم الأخرى.
- تضمين المحتوي مواقف رياضية تتيح للطلاب تفسير مفاهيم أو صيغ رياضية وفق مشكلات مجتمعه، مواقف لتقديم تفسيرات رياضية حول مفاهيم أو ظواهر علمية.
- تضمين المقرر موضوعات رياضية والتي يجب على طلاب الصف الأول الثانوي الالمام بها حتى يكون لديهم تنور رياضي يؤهلهم لاختبار PISA الدولي ويكون لديهم القدرة على الوفاء بمتطلبات القرن الحادي والعشرين.
- تركيز المقرر على ابراز السياقات الشخصية للرياضيات مثل الجوانب المالية وكيفية حساب الدخل والميزانية والبيع والشراء وتقدير الاطوال، والسياقات المجتمعية كالتنبؤ بالطقس والحوادث المختلفة، والسياقات المهنية كقراءة الخرائط والجداول الإحصائية والسياقات الاجتماعية كالتواصل مع الاخرين بلغة الرياضيات.
- تقديم المقرر لمفاهيم رياضية ذات علاقة باحتياجات المجتمع، وأنشطة ذات علاقة بالبيئة المحلية للطلاب.
- مناسبة تلك الموضوعات للعمر العقلي لطلاب الصف الأول الثانوي ومناسبتها لاحتياجاتهم الضرورية لإعدادهم لسوق العمل.

٣- **مراحل اعداد المقرر:** من خلال الاطلاع على الدراسات العربية والأجنبية التي أوضحت أهم مجالات المحتوي التي تركز عليها اختبارات PISA الدولية والتي تُظهر التطبيقات الحياتية للرياضيات، تم اعداد المقرر وفقا للمراحل التالية:

- **تحديد الموضوعات الأساسية للمقرر:** تم تحديد موضوعات المقرر المقترح في ضوء الأهداف السابقة والتي تمثلت في (التقدير والقياس، المالية والميزانية، الإحصاء والاحتمالات).
- تحديد الأهداف العامة والخاصة لموضوعات المقرر الدراسي المقترح.

- **اختيار استراتيجيات التدريس والأنشطة التعليمية:** حيث تنوعت استراتيجيات التدريس التي تم استخدامها في المقرر الدراسي المقترح ومنها: حل المشكلات، الاستقصاء، التعلم في مجموعات، الرحلات المعرفية عبر الويب، كما تم تضمين المحتوي أنشطة تعليمية ومشكلات واقعية حياتية تتيح للطلاب الابداع والابتكار والتفكير الناقد والبحث والاستقصاء.
- **تحديد أساليب التقويم:** تم تقويم الطلاب من خلال عمل مشروعات من البيئة المحيطة، وعمل أبحاث حول التطبيقات الرياضية في المجالات المختلفة، وأوراق العمل المتضمنة بكتاب الطالب.

٤- **ضبط المقرر الدراسي المقترح:** تم عرض المقرر في صورته الأولية على مجموعة من المحكمين، وتم ادراج بعض التعديلات على موضوعات المقرر.

٥- **اعداد المقرر في صورته النهائية:** بعد ضبط المقرر أصبح المقرر في صورته النهائية[١] جاهزا للتطبيق خلال الفصل الدراسي الثاني للعام الجامعي ٢٠١٨/ ٢٠١٩م، ويتضح من الجدول التالي موضوعات محتوي المقرر في صورتها النهائية:

م	الفصل	الموضوعات	الحصص
١	القياس والتقدير	وحدات القياس (الطول، الوزن، الحجم)	٢
		قياس وتقدير الاطوال والمسافات والاوزان والكميات ودرجات الحرارة.	٣
		قياس محيط ومساحة الاشكال ثنائية الابعاد	٢
		قياس وتقدير الزمن والتقويم	٢
		مقياس الرسم	٢
		تقدير الاتجاهات والمواقع الجغرافية	٢
٢	المالية والميزانية	قراءة وتفسير الوثائق المالية	٢
		حساب الميزانية والدخل والتخفيضات.	٣
		حساب الضرائب والزكاة والحسابات المصرفية.	٣
٣	الإحصاء والاحتمالات	أدوات جمع البيانات	٣
		ادوات تمثيل وتلخيص البيانات الإحصائية	٢
		أنواع الاحتمالات وقياسها	٣
		تمثيل نواتج الحوادث	٣
		التنبؤ بالطقس والظواهر المختلفة	٢
	المجموع		٣٣

[١] ملحق رقم (١) كتاب الطالب للمقرر الدراسي المقترح فى الرياضيات وفق برنامج التقييم الدولي PISA.

٦- **اعداد دليل المعلم لتدريس المقرر الدراسي المقترح:** قامت الباحثة بإعداد دليل للمعلم لتدريس المقرر الدراسي المقترح، وتكون الدليل من: (مقدمة لتوضيح الهدف من الدليل التدريسي، ونبذة عن التنور الرياضي وفق اطار PISA والأسس القائم عليها المقرر الدراسي المقترح، وخطة تدريس فصول المقرر، وعدد الحصص المخصصة لتدريس كل درس من دروس المقرر، توجيهات لتدريس المقرر، خطة السير في كل درس من دروس المقرر، المراجع التي يمكن أن يستعين بها المعلم لتدريس المقرر، وتم عرض الدليل على مجموعة من المحكمين لإبداء الرأي، وتم اجراء بعض التعديلات وأصبح دليل المعلم في صورته النهائية[٢] صالحا للتطبيق.

ثالثا: اعداد أدوات القياس بالبحث:

- **اعداد اختبار التنور الرياضي:** تم اعداد اختبار للتنور الرياضي يحاكي اختبار (PISA) وتم الاستعانة بالاختبارات المتضمنة في دراسة كلا من (Ilbagi& Akgun, 2013) ؛ (Dewantara, 2015 ؛ Oktiningrum, 2016) وفقا للخطوات التالية:

١- **تحديد الهدف من الاختبار:** وذلك لقياس مستوي التنور الرياضي لدي طلاب مجموعة البحث قبل وبعد تجربة البحث.

٢- **تحديد أبعاد الاختبار:** وتمثلت أبعاد الاختبار في العمليات الثلاثة المكونة للتنور الرياضي وهي: (تشكيل الرياضيات، توظيف الرياضيات، تفسير الرياضيات).

٣- **صياغة أسئلة الاختبار:** تم صياغة الأسئلة في صيغة حل المشكلات بحيث تتضمن المشكلات السياقات الأربعة الواقعية وهي: (الشخصي، المهني، المجتمعي العلمي)

٤- **التجربة الاستطلاعية للاختبار:** طُبق الاختبار على عينة استطلاعية قوامها (٥٢) طالب من طلاب الصف الأول الثانوي بمدرسة السيد البدوي بإدارة بركة السبع التعليمية بمديرية التربية والتعليم بالمنوفية، للتأكد من وضوح الاختبار وتعليماته وحساب زمن الاختبار وضبط وتقنين أداة البحث بحساب صدق وثبات أداة البحث.

٥- **حساب صدق الاختبار:** تم التحقق من الصدق بطريقتين وهما:

[٢] ملحق رقم (٢) دليل المعلم لتدريس المقرر الدراسي المقترح القائم على تنمية التنور الرياضي وفق إطار PISA.

أ- **صدق المحكمين:** من خلال عرض الاختبار على مجموعة المحكمين، وتم تعديل بعض مفردات الاختبار في ضوء مقترحاتهم.

ب- صدق الاتساق الداخلي: وتم حسابه باستخدام معامل ارتباط بيرسون عن طريق حساب معامل ارتباط درجة كل بعد بالدرجة الكلية ويوضح ذلك الجدول التالي:

جدول (١) الاتساق الداخلي لاختبار التنور الرياضي

البعد	توظيف الرياضيات	تشكيل الرياضيات	تفسير الرياضيات
معامل الارتباط بالدرجة الكلية	٠,٨٢**	٠,٧٧**	٠,٨١**

** دالة احصائيا عند مستوى ٠,٠١

أوضحت النتائج أن جميع معاملات الارتباط ذات دلالة إحصائية مما يعكس صدق الاختبار.

٦-ثبات الاختبار: تم حساب الثبات بطريقة اعادة التطبيق على العينة الاستطلاعية بفاصل أسبوعان وحساب الثبات بحساب معامل الارتباط بين درجات التطبيقين، كما يلي:

جدول رقم (٢) ثبات الاختبار بطريقة إعادة التطبيق

البعد	توظيف الرياضيات	تشكيل الرياضيات	تفسير الرياضيات	الاختبار ككل
إعادة التطبيق	٠,٨٣	٠,٨٤	٠,٧٨	٠,٧٩

يتضح من الجدول أن الاختبار يتميز بدرجة مرتفعة من الثبات وصالح للتطبيق.

٧- **الصورة النهائية للاختبار:** تكون اختبار التنور الرياضي في صورته النهائية[٣] من ٢٥ سؤال، وتم تقدير درجة لكل خطوة من خطوات الحل، وبالتالي فان الدرجة النهائية للاختبار (٨٠) درجة، **وتم توزيع أسئلة الاختبار وفقا لجدول المواصفات التالي:**

[٣] ملحق رقم (٣) اختبار التنور الرياضي وفق اطار PISA

جدول رقم (٣) جدول مواصفات اختبار التنور الرياضي

البعد	القياس والتقدير	المالية والميزانية	الاحتمالات والاحصاء	المجموع	النسبة
توظيف الرياضيات	٥، ٧، ٢٣، ٢٥	٢	١٣، ١٤، ١٦، ٢٠	٩	٣٦٪
تشكيل الرياضيات	٣، ٦، ١٠، ١٥	١، ٢١، ٢٤	٨	٨	٣٢٪
تفسير الرياضيات	٤، ٩، ١٩	٢٢	١١، ١٢، ١٧، ١٨	٨	٣٢٪
المجموع	١١	٥	٩	٢٥	١٠٠٪

- **اعداد مقياس الفاعلية الذاتية:**

أعدت الباحثة مقياس الفاعلية الذاتية وفقا للخطوات التالية:

١- **تحديد الهدف من المقاس:** هدف الى قياس مستوي الفاعلية الذاتية لدي طلاب مجموعة البحث قبل وبعد تجربة البحث.

٢- **صياغة مفردات المقياس:** تم صياغة مفردات المقياس وفقا لمقياس ليكرت، بحيث يكون أمام كل مفردة خمسة بدائل وهي (موافق بشدة، موافق، محايد، غير موافق، غير موافق بشدة) موزعة على الدرجات (٥، ٤، ٣، ٢، ١) في الفقرات الايجابية، (١، ٢، ٣، ٤، ٥) في الفقرات السلبية، كما وُضعت تعليمات للمقياس.

٣- **تحديد أبعاد المقياس:** والتي تمثلت في (المجال المعرفي، المجال الانفعالي، المجال الاجتماعي، الإصرار والمثابرة، المجال الأكاديمي).

٤- **حساب صدق الاختبار:** تم التحقق من الصدق للمقياس بطريقتين وهما:

أ- **صدق المحكمين**: من خلال عرض المقياس على مجموعة المحكمين، وتم حذف وإعادة صياغة بعض مفردات المقياس في ضوء مقترحاتهم.

ب- **صدق الاتساق الداخلي:** وتم حسابه باستخدام معامل ارتباط بيرسون وذلك عن طريق حساب معامل ارتباط درجة كل بعد بالدرجة الكلية للمقياس ويوضح ذلك الجدول التالي:

جدول (٤) الاتساق الداخلي لمقياس الفاعلية الذاتية

البعد	المعرفي	الانفعالي	الأكاديمي	الاجتماعي	الإصرار والمثابرة
معامل الارتباط بالدرجة الكلية	**٠,٧٩	**٠,٧٤	**٠,٧٨	**٠,٧٢	**٠,٧٦

** دالة احصائيا عند مستوى ٠,٠١

أوضحت النتائج أن جميع معاملات الارتباط ذات دلالة إحصائية مما يعكس صدق المقياس وصلاحيته للتطبيق.

٥-**ثبات المقياس:** تم حساب الثبات بطريقة اعادة التطبيق على العينة الاستطلاعية بفاصل أسبوعان وحساب الثبات بحساب معامل الارتباط بين درجات التطبيقين، كما يلي:

جدول رقم (٥) ثبات المقياس بطريقة إعادة التطبيق

البعد	المعرفي	الانفعالي	الأكاديمي	الاجتماعي	الإصرار والمثابرة	المقياس ككل
إعادة التطبيق	٠,٧٦	٠,٨١	٠,٧٥	٠,٧٧	٠,٧٢	٠,٧٢

يتضح من الجدول أن المقياس يتميز بدرجة مرتفعة من الثبات وصالح للتطبيق.

الصورة النهائية للمقياس: تكون مقياس الفاعلية الذاتية في صورته النهائية[٤] من ٦٤ مفردة، لكل منها (٥) استجابات، وبذلك أصبحت الدرجة الصغرى للمقياس (٦٤) درجة، والدرجة العظمى (٣٢٠) درجة، وتم توزيع أسئلة الاختبار وفقا لجدول المواصفات التالي:

جدول رقم (٦) جدول مواصفات مقياس الفاعلية الذاتية

م	أبعاد المقياس	مفردات المقياس		عدد المفردات	النسبة
		الايجابية	السالبة		
١	المجال الانفعالي	١، ٢، ٤، ٦، ٨، ١٠، ١١.	٣، ٥، ٧، ٩	١١	١٧٪
٢	المجال الاجتماعي	١٤، ١٥، ١٦، ١٧، ١٨، ١٩، ٢٠، ٢٢، ٢٣، ٢٤.	١٢، ١٣، ٢١، ٢٥.	١٤	٢٢٪
٣	مجال الإصرار والمثابرة	٢٦، ٢٨، ٣١، ٣٢، ٣٣، ٣٤، ٣٥، ٣٧	٢٧، ٢٩، ٣٠، ٣٦.	١٢	١٩٪
٤	المجال المعرفي	٣٩، ٤٢، ٤٣، ٤٤، ٤٦، ٤٧، ٤٨، ٥٠.	٣٨، ٤٠، ٤١، ٤٥، ٤٩، ٥١.	١٤	٢٢٪
٥	المجال الأكاديمي	٥٢، ٥٤، ٥٥، ٥٦، ٥٨، ٥٩، ٦١، ٦٤.	٥٣، ٥٧، ٦٠، ٦٢، ٦٣	١٣	٢٠٪
المجموع				٦٤	١٠٠٪

[٤] ملحق رقم (٤) مقياس الفاعلية الذاتية الرياضية

رابعا: تنفيذ تجربة البحث:

تكونت عينة البحث من مجموعة تجريبية واحدة مكونة من (٥٤) طالب بالصف الأول الثانوي بمدرسة السيد البدوي بإدارة بركة السبع التعليمية بمديرية التربية والتعليم بالمنوفية، وتم تطبيق أدوات البحث قبليا على مجموعة البحث، ثم تدريس المقرر الدراسي المقترح لمجموعة البحث خلال الفصل الدراسي الثاني لعام ٢٠١٨/ ٢٠١٩، واستغرق تطبيق المقرر شهران ونصف بمعدل ثلاث حصص أسبوعيا، ثم أعيد تطبيق أدوات البحث تطبيقا بعديا، وتم معالجة هذه البيانات إحصائياً باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS.

نتائج البحث ومناقشتها:

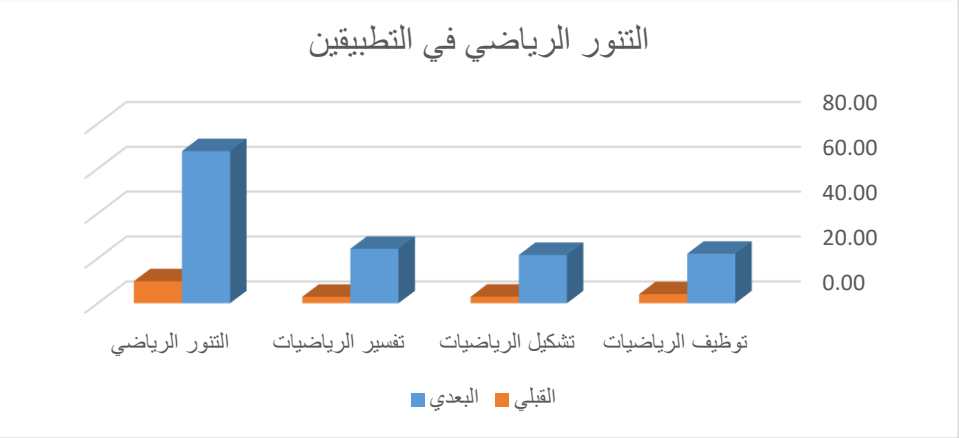
للإجابة عن السؤال الثالث: ما فاعلية المقرر الدراسي المقترح القائم على تنمية التنور الرياضي لدي طلاب الصف الأول الثانوي؟، تم اختبار صحة الفرض الأول:" يوجد فرق دال احصائيا عند مستوي دلالة (٠,٠١) بين متوسطي درجات طلاب مجموعة البحث في التطبيقين (القبلي والبعدي) لاختبار التنور الرياضي ككل، ومهاراته الفرعية كلا على حدة لصالح التطبيق البعدي"، ولاختبار صحة هذا الفرض تم وصف وتلخيص بيانات البحث لدرجات عينة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي للتنور الرياضي، كما يوضحها الجدول التالي:

جدول (٧) الإحصاءات الوصفية لدرجات التطبيقين للتنور الرياضي

البعد	التطبيقين	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	أصغر درجة	أكبر درجة	الدرجة النهائية
توظيف الرياضيات	البعدي	٥٤	٢٢,٠٦	٣,٨٠	١٤	٢٧	٢٧
	القبلي	٥٤	٤,٠٤	٢,٩٩	٠	١٠	
تشكيل الرياضيات	البعدي	٥٤	٢١,٥٠	٢,٥٨	١٧	٢٥	٢٥
	القبلي	٥٤	٢,٩١	٢,٤٨	٠	٩	
تفسير الرياضيات	البعدي	٥٤	٢٤,٢٤	٣,٠٦	١٨	٢٨	٢٨
	القبلي	٥٤	٢,٨٥	٢,٤٦	٠	٩	
التنور الرياضي	البعدي	٥٤	٦٧,٨٠	٦,٢٧	٥٤	٨٠	٨٠
	القبلي	٥٤	٩,٨٠	٤,٩٥	٢	٢١	

يتضح من الجدول أعلاه أن متوسط درجات التطبيق البعدي بلغ (٦٧,٨) درجة، وهو أعلي من المتوسط الحسابي لدرجات التطبيق القبلي الذي بلغ (٩,٨) درجة، مما يدل على وجود فرق بين

متوسطي درجات التطبيقين لصالح التطبيق البعدي، وبتمثيل درجات التطبيقين باستخدام شكل الأعمدة البيانية اتضح ما يلي:



شكل (١) التمثيل البياني بالأعمدة لمتوسطي درجات التطبيقين

وللتحقق من الدلالة الإحصائية للفرق بين المتوسطين، تم استخدام اختبار(ت) للمجموعتين المترابطتين (مجموعة واحدة: تطبيق متكرر)، وبتطبيق اختبار(ت) اتضح ما يلى:

جدول (٨) نتائج اختبار " ت " للفرق بين متوسطي درجات التطبيقين في التنور الرياضي

البعد	فرق المتوسطين	الانحراف المعياري للفروق	ت	درجة الحرية	الدلالة الاحصائية	مربع ايتا η2	حجم الأثر d
توظيف الرياضيات	١٨,٠٢	٤,٥٧	٢٩	٥٣	دال احصائيا	٠,٩٤	٧,٩٧
تشكيل الرياضيات	١٨,٥٩	٣,٥٥	٣٨,٥١	٥٣	دال احصائيا	٠,٩٧	١٠,٥٨
تفسير الرياضيات	٢١,٣٩	٤,٢٨	٣٦,٧٦	٥٣	دال احصائيا	٠,٩٦	١٠,١٠
التنور الرياضي	٥٨,٠٠	٧,٧٧	٥٤,٨٧	٥٣	دال احصائيا	٠,٩٨	١٥,٠٧

يتضح من الجدول السابق أن قيمة " ت " المحسوبة (٥٤,٨٧) تجاوزت قيمة " ت " الجدولية عند درجة حرية (٥٣) ومستوى دلالة (٠,٠١) مما يدل على وجود فروق بين متوسطي درجات التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التنور الرياضي ككل ومهاراته الفرعية كلا على حدة لصالح التطبيق البعدي، وبالتالي يتم قبول الفرض الأول، ولحساب فعالية المقرر الدراسي المقترح تم حساب مربع ايتا(η2) لتحديد النسبة المئوية من تباين المتغير التابع التي ترجع للمتغير المستقل، قيمة اختبار مربع إيتا(η^2 = ٠,٩٨) وهي تعني أن (٩٨٪) من التباين بين متوسطي درجات التطبيقين في التنور الرياضي يمكن تفسيره بسبب المعالجة التجريبية، ويتضح من الجدول أن قيمة

حجم الأثر (d) = ١٥,٠٧ (تجاوزت الواحد الصحيح) مما يدل علي أن هناك فعالية للمقرر الدراسي المقترح في تنمية التنور الرياضي ككل ومهاراته الفرعية كلا على حدة.

وتتفق هذه النتيجة مع دراسة كلا من فيردس (Firdaus, 2017) وهارا (Haara, 2017) وميجان (Magen, 2016) والتي اهتمت بتنمية مهارات التنور الرياضي لدي طلاب المرحلة الثانوية، وتفسر الباحثة هذه النتيجة نظرا لتضمين المقرر الدراسي المقترح موضوعات ومهام ومشكلات حياتية وفق إطار PISA.

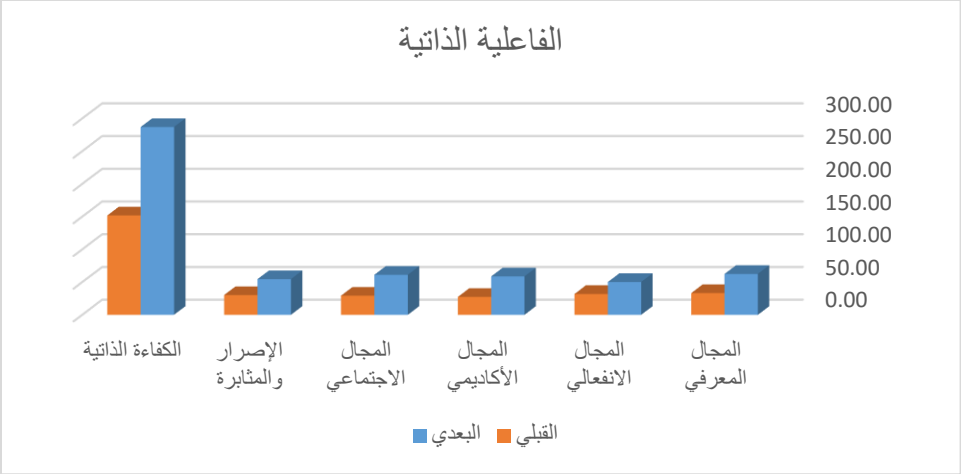
الإجابة عن السؤال الرابع: ما فاعلية مقرر دراسي في الرياضيات وفق برنامج التقييم الدولي (PISA) في تنمية الفاعلية الذاتية الرياضية لدي طلاب الصف الأول الثانوي؟، تم اختبار صحة الفرض الثاني:" يوجد فرق دال احصائيا عند مستوي دلالة (٠,٠١) بين متوسطي درجات طلاب مجموعة البحث في التطبيقين (القبلي والبعدي) لمقياس الفاعلية الذاتية الرياضية ككل، وأبعاده الفرعية كلا على حدة لصالح التطبيق البعدي".

ولاختبار صحة هذا الفرض تم وصف وتلخيص بيانات البحث لدرجات عينة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي الفاعلية الذاتية، كما يوضحها الجدول التالي:

جدول (٩) الإحصاءات الوصفية لدرجات التطبيقين الفاعلية الذاتية

البعد	التطبيقين	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	أصغر درجة	أكبر درجة	الدرجة النهائية
المعرفي	البعدي	٥٤	٦٢,٤٣	٧,١٩	٤٤	٧٠	٧٠
	القبلي	٥٤	٣٣,٢٠	١٣,٦٢	١٤	٧٠	
الانفعالي	البعدي	٥٤	٥٠,١٧	٤,١٨	٣٨	٥٥	٥٥
	القبلي	٥٤	٣١,٨٩	١٠,٥١	١١	٥٥	
الأكاديمي	البعدي	٥٤	٥٨,٧٠	٥,٤٧	٤٤	٦٥	٦٥
	القبلي	٥٤	٢٧,٣٣	١١,٧٩	١٣	٥١	
الاجتماعي	البعدي	٥٤	٦١,١٧	٨,٩٢	٣٩	٧٠	٧٠
	القبلي	٥٤	٢٩,١٩	١٢,٥٥	١٢	٥٤	
الإصرار	البعدي	٥٤	٥٤,٥٠	٦,٥١	٣٦	٦٠	٦٠
	القبلي	٥٤	٣٠,٢٠	١٣,٤٣	١٢	٦٠	
الفاعلية الذاتية	البعدي	٥٤	٢٨٦,٩٦	١٧,٣٨	٢٥٠	٣١٩	٣٢٠
	القبلي	٥٤	١٥١,٨١	٢٩,١٥	٩٤	٢٣٢	

يتضح من الجدول أعلاه أن متوسط درجات التطبيق البعدي بلغ (٢٨٦,٩٦) درجة، وهو أعلي من المتوسط الحسابي لدرجات التطبيق القبلي الذي بلغ (١٥١,٨١) درجة مما يدل علي وجود فرق بين متوسطي درجات التطبيقين لصالح التطبيق البعدي نتيجة تعرضهم للمعالجة التجريبية، وبتمثيل درجات التطبيقين باستخدام شكل الأعمدة البيانية اتضح ما يلي:



شكل (٢) التمثيل البياني بالأعمدة لمتوسطي درجات التطبيقين

وللتحقق من الدلالة الإحصائية للفرق بين المتوسطين تم استخدام اختبار(ت) للمجموعتين المترابطتين (مجموعة واحدة: تطبيق متكرر)، وبتطبيق اختبار (ت) اتضح ما يلي:

جدول (١٠) نتائج اختبار " ت " للفرق بين متوسطي درجات التطبيقين في الفاعلية الذاتية

البعد	فرق المتوسطين	الانحراف المعياري للفروق	ت	درجة الحرية	الدلالة الإحصائية	مربع ايتا η2	حجم الأثر d
المعرفي	٢٩,٢٢	١٦,١٧	١٣,٢٨	٥٣	دال احصائيا	٠,٧٧	٣,٦٥
الانفعالي	١٨,٢٨	١١,٩٥	١١,٢٤	٥٣	دال احصائيا	٠,٧٠	٣,٠٩
الأكاديمي	٣١,٣٧	١٣,٢٦	١٧,٣٩	٥٣	دال احصائيا	٠,٨٥	٤,٧٨
الاجتماعي	٣١,٩٨	١٥,١٣	١٥,٥٤	٥٣	دال احصائيا	٠,٨٢	٤,٢٧
الإصرار	٢٤,٣٠	١٤,٨١	١٢,٠٦	٥٣	دال احصائيا	٠,٧٣	٣,٣١
الفاعلية الذاتية	١٣٥,١٥	٣٦,٠٥	٢٧,٥٥	٥٣	دال احصائيا	٠,٩٣	٧,٥٧

يتضح من الجدول السابق أن قيمة " ت " المحسوبة (٢٧,٥٥) تجاوزت قيمة " ت " الجدولية عند مستوى دلالة (٠,٠١) مما يدل على وجود فروق بين متوسطي درجات التطبيقين القبلي والبعدي

لمقياس الفاعلية الذاتية ككل وابعاده الفرعية كلا على حدة لصالح التطبيق البعدي، وبالتالي تم قبول الفرض الثاني، ولحساب فعالية المقرر الدراسي المقترح تم حساب قيمة اختبار مربع إيتا ($\eta^2 =$ ٠,٩٣) وهي تعني أن (٩٣٪) من التباين بين درجات التطبيقين في الفاعلية الذاتية يمكن تفسيره بسبب المعالجة التجريبية، ويتضح من الجدول أن قيمة حجم الأثر = ٧,٥٧ (تجاوزت الواحد الصحيح) مما يدل علي أن هناك فعالية للمقرر الدراسي المقترح في الرياضيات وفق إطار (PISA) في تنمية الفاعلية الذاتية ككل وأبعادها الفرعية كلا على حدة.

ويتفق ذلك مع ما توصلت اليه دراسة كلا من بشاي (٢٠١٧)، عبد الهادي (٢٠١٨)، البقاعي (٢٠١٨) و راموس(Ramos, 2018) والتي توصلت الى تنمية الفاعلية الذاتية الرياضية لدي الطلاب، ويمكن تفسير ذلك لأن المقرر الدراسي تضمن العديد من المهام والأنشطة التي تبرز دور الرياضيات في الحياة اليومية مما جعل الطلاب يستشعرون قيمة وأهمية الرياضيات في الحياة اليومية، فيقبلون على دراستها ويثابرون ويبذلون الجهد لاستيعابها.

إجابة السؤال الخامس: ما العلاقة الارتباطية بين مهارات التنور الرياضي وفق إطار PISA والفاعلية الذاتية الرياضية لدي طلاب الصف الأول الثانوي؟، تم اختبار صحة الفرض الثالث: "توجد علاقة ارتباطية بين درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التنور الرياضي والفاعلية الذاتية"، ولاختبار صحة هذا الفرض تم حساب معامل ارتباط بيرسون (r) بين درجات العينة في متغيري البحث وكذلك حساب معامل التحديد (r2) كمقياس لدرجة أهمية النتيجة والعلاقة الدالة احصائيا، ويوضح ذلك الجدول التالي:

جدول (١١) معامل الارتباط بين درجات المجموعة التجريبية معامل ارتباط بيرسون (r)، معامل التحديد (r2)

المتغيرين	معامل ارتباط بيرسون r	معامل التحديد R2
التنور الرياضي، الفاعلية الذاتية	٠,٨٩**	٠,٨٠

**** دالة عند مستوي ٠,٠١**

ويتضح من الجدول السابق وجود علاقة ارتباطية موجبة وذات دلالة إحصائية عند مستوي ٠,٠١ بين درجات العينة في اختبار التنور الرياضي ومقياس الفاعلية الذاتية، وبالتالي تم قبول الفرض، كما تم حساب معامل التحديد كمقياس لفاعلية النتيجة ودرجة أهمية العلاقة وتبين أن معامل التحديد r2= ٨٠٪ أي أن ٨٠ % من التباين في درجات الفاعلية الذاتية تقترن بالتباين في درجات

التنور الرياضي مما يعكس أهمية العلاقة ودلالتها العملية، ويتفق ذلك مع دراسة أوزجن (Ozgen, 2013) والتي تؤكد العلاقة الارتباطية الإيجابية بين التنور الرياضي والفاعلية الذاتية لدي طلاب المرحلة الثانوية باختلاف أنماط تعلمهم، وتفسر الباحثة العلاقة الارتباطية بين درجات الطلاب في التنور الرياضي والفاعلية الذاتية، أن قدرة الطلاب على توظيف الرياضيات في حياتهم اليومية وتشكيل المواقف الحياتية بصيغ ورموز رياضية وتفسير حلولهم الرياضية أدي الى تنمية معتقداتهم وفاعليتهم الذاتية حول الرياضيات.

توصيات البحث: في ضوء نتائج البحث، أمكن صياغة التوصيات التالية:

١- تضمين مهارات التنور الرياضي في محتوي كتب الرياضيات بحيث يتضح فيها الجانب الوظيفي التطبيقي للرياضيات.
٢- تضمين اختبارات الرياضيات مسائل ومشكلات مشابهة للمستخدمة في اختبار PISA، والاهتمام بتنمية الفاعلية الذاتية للطلاب لتأثيرها على تحصيلهم الرياضي.
٣- تدريب معلمي الرياضيات في إطار الدراسة الدولية PISA للتنمية المهنية لمعلمي الرياضيات في ضوء الاتجاهات المعاصرة.
٤- الاستفادة من تجارب الدول التي حققت مستوي متقدم في اختبار PISA، بما يخص كل جوانب العملية التعليمية من مناهج تعليمية واستراتيجيات تدريس وطرق تقويم.

مقترحات البحث: في ضوء نتائج البحث، أمكن صياغة المقترحات التالية:

١- تدريب معلمي الرياضيات بالمراحل التعليمية المختلفة على كيفية تنمية التنور الرياضي لدي طلابهم في إطار برنامج التقييم الدولي PISA.
٢- تحليل محتوي كتب الرياضيات بالمرحلة الثانوية في ضوء أبعاد التنور الرياضي للتعرف على درجة توافر متطلبات اختبار PISA بها.
٣- تصميم برامج إثرائية في التنور الرياضي وفق إطار دراسة PISA لتنمية العديد من مخرجات التعلم الايجابية المرتبطة بتعلم الرياضيات.
٤- قياس مستوي التنور الرياضي لدي معلمي الرياضيات.

مراجع البحث:

الأسمري، مسفر والعنزي، مرزوق. (٢٠١٦). تحليل محتوي كتب الرياضيات بالمرحلة المتوسطة في ضوء أبعاد التنور العلمي، *مجلة كلية التربية جامعة أسيوط، ٣٢ (٤)*، ٤١٩-٤٦١.

بشاى، زكريا جابر (٢٠١٧). استخدام نموذج التعلم التفارغي في تدريس الهندسة لتنمية مهارات التفكير الناقد والكفاءة الذاتية الأكاديمية لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية، *مجلة كلية التربية، جامعة أسيوط*، ٣٣(٤)، ١-٥٨.

البقاعي، هيفاء تيسير. (٢٠١٨). أثر التقويم المستند الى الأداء على التحصيل الدراسي وفعالية الذات لدي طالبات الصف الأول الثانوي بالمدينة المنورة، *دراسات – العلوم التربوية، الجامعة الأردنية*، (٤٥)، ٤٢٠-٤٣٣.

خضر، عادل و دسوقي، شيرين. (٢٠١٤). أثر برنامج تدريبي في مادة الرياضيات علي تحسين مستوي أداء الطلبة في الأسئلة التدريبية للاختبارات الدولية PISA. *مجلة كلية التربية ببور سعيد*، (١٥)، ٦٢-٨٩.

عبد الرحمن، مديحة حسن. (٢٠١٧). التنور الرياضي مؤشر لجودة تعليم وتعلم الرياضيات، *مجلة تربويات الرياضيات*، ٢٠ (٣)، ٦- ٣١.

عبد الفتاح، شيرين شحاتة. (٢٠١٦). تطوير تدريس العلوم في ضوء معايير مشروع التقييم الدولي بيزا. *المجلة المصرية للتربية العلمية، ١٩(٦)*، ٢٩- ٦٤.

عبد الهادي، رشا أحمد. (٢٠١٨). استراتيجيات التنظيم الذاتي للتعلم وعلاقتها بالفعالية الذاتية والتحصيل الدراسي لدي التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات: دراسة ميدانية على تلاميذ الصف الرابع الأساسي في مدينة طرطوس، *مجلة جامعة البعث للعلوم الإنسانية*، ٤٠(٧٩)، ٣٥-٧٥.

عبيدة، ناصر السيد. (٢٠١٧). فاعلية نموذج تدريس قائم على أنشطة PISA في تنمية مكونات البراعة الرياضية والثقة الرياضية لدي طلبة الصف الأول الثانوي. *مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس، (٢١٩)*، ١٦- ٧٠.

مبارك، مأمون و مبارك، وائل. (٢٠١٣). الأداء التفاضلي لاختبار الرياضيات في الدراسة الدولية بيزا ٢٠٠٦. *مجلة العلوم التربوية، جامعة الملك سعود، ٢٥ (٢)*، ٢٤١-٢٦١.

مركز المعلومات واتخاذ القرار. (٢٠١٣). واقع التعليم في مصر- حقائق وأراء، تقارير معلوماتية، تقرير دوري يصدر عن مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار، السنة الرابعة، ع ٦٨، مارس.

المقبل، نورة (٢٠١٩). مستوي الثقافة الرياضية لدي طلاب الصف الأول الثانوي في مدينة الرياض وفق اطار PISA، المؤتمر السادس لتعليم وتعلم الرياضيات، مستقبل تعليم الرياضيات في المملكة العربية السعودية في ضوء الاتجاهات الحديثة والتنافسية الدولية، ٢٦/ ٢٨ مارس.

ناصف، محمد أحمد. (٢٠١٨). برنامج التقييم الدولي للطلاب "PISA" وإمكانية الإفادة منه في مصر: دراسة تحليلية. مجلة كلية التربية، جامعة طنطا، ٦٩ (١)، ١٨٤-٢٦٢.

وزارة التربية والتعليم. (٢٠١٥). الخطة الاستراتيجية للتعليم قبل الجامعي (٢٠١٤-٢٠٣٠). التعليم المشروع القومي لمصر، جمهورية مصر العربية.

وزارة التربية والتعليم. (٢٠١٨). البرنامج الدولي لتقييم الطلبة PISA 2018 لدولة الإمارات العربية المتحدة، حقيبة تدريبية. الإمارات العربية المتحدة، وزارة التربية والتعليم.

Bandura, A. (1994). *Self- efficacy. In V. S. Ramachaudran (Ed.), Encyclopedia of human behavior*. New York: Academic press.

Bansilal, S. (2015). Teacher Training for Mathematical Literacy: A Case Study Taking the Past into the Future, *South African Journal of Education*. 35(1), Article 1037.

Budgett, S. (2017). Developing Statistical Literacy in the Final School Year. *Statistics Education Research Journal, 16(1)*, 139-162

Burdett, N & Sturman, L. (2013). A Comparison of PISA and TIMSS against England's National Curriculum. *National Foundation for Educational Research*, SL1 2DQ.

Carpenter, D. (2014). Measuring the Relationship between Self-Efficacy and Math Performance among First-Generation College-

Bound Middle School Students. *Middle Grades Research Journal*, 9(2), 109-125.

Dewantara, A. (2015). Assessing Seventh Grader's mathematical Literacy in Solving PISA-Like Tasks. *Indonesian Mathematical Society Journal on Mathematics Education*, 7(2), 39-49.

Edo, S; Hartono, Y. (2013). Investigating Secondary School Students' Difficulties in Modeling Problems PISA-Model Level 5 and 6, *Indonesian Mathematical Society Journal on Mathematics Education*, 4(1), 41-58

Firdaus& Wahyudin (2017). Improving Primary students' mathematical Literacy through Problem Based Learning and Direct Instruction, *Educational Research and Reviews*, *12(4*), 212-219.

Haara, F. (2017). Research on Mathematical Literacy in Schools--Aim, Approach and Attention, *European Journal of Science and Mathematics Education*, 5(3), 285-313.

Ic, U; Tutak, T. (2018). Correlation between Computer and Mathematical Literacy Levels of 6th Grade Students, *European Journal of Educational Research*, 7(1), 63-70.

Ilbagi, E; Akgun, L. (2013). An Investigation of the mathematical Literacy of Students Aged 15 in Terms of Pisa 2003 mathematical Literacy Questions: Results from Turkey. *International Journal of Progressive Education*, 9(3), 194-217.

Koyuncu, B & Dönmez, P. (2018). Predictive Value of Sense of Self-Efficacy and Attitudes of High School Students for Their Resistance to Mathematics, *Universal Journal of Educational Research*. 6(8), 1629-1636.

Kriegbaum& Malte (2015). Motivation: A predictor of PISAs mathematical competence beyond intelligence and prior test achievement. *Learning and Individual Differences, (43),* 140- 148.

Le Roux, N. (2017). The National Benchmark Test of Quantitative Literacy: Does It Complement the Grade 12 Mathematical Literacy Examination?, *South African Journal of Education*, 37(1).

Lin, S; Tai, W. (2015). Latent Class Analysis of Students' Mathematics Learning Strategies and the Relationship between Learning Strategy and Mathematical Literacy. *Universal Journal of Educational Research*, 3(6), 390-395.

Magen, N. (2016). The Effects of Learning Strategies on mathematical Literacy: A Comparison between Lower and Higher Achieving Countries. *International Journal of Research in Education and Science,* 2(2), 306-321.

Mumcu, H. (2016). Using mathematics, mathematical application, mathematical modelling, and mathematical literacy: A theoretical study. *Journal of Education and Practice*, 7(36), 80-96.

Nizar, H. (2018). Developing PISA-Like Mathematics Problem Using the 2018 Asian Games Football and Table Tennis Context. *Journal on Mathematics Education*, 9(2), 183-194.

Oktiningrum, W& Zulkardi, H (2016). Developing PISA-"Like" Mathematics Task with Indonesia Natural and Cultural Heritage as Context to Assess Students Mathematical Literacy. *Journal on Mathematics Education*, 7(1), 1- 10.

Organization for Economic Cooperation and Development- OECD. (2017). PISA 2015 Assessment and Analytical Framework: Science,

Reading, Mathematics, Financial Literacy and Collaborative Problem Solving. PISA, OECD Publishing, Paris, https://doi.org/10.1787/9789264281820-en.

Organization for Economic Cooperation and Development- OECD. (2013b). PISA 2012 assessment and analytical framework: Mathematics, reading, science, problem solving and financial literacy. Paris: OECD Publishing.

Ozgen, K. (2013). An Analysis of High School students' mathematical Literacy Self-Efficacy Beliefs in Relation to Their Learning Styles. Asia-Pacific Education Researcher, v22 n1 p91-100

Özkan, Y& Özaslan, N (2018). Student Achievement in Turkey, According to Question Types Used in PISA 2003-2012 Mathematic Literacy Tests, *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 7(1), 57-64

Permatasari, R. (2018). An Investigation of the mathematical literacy of PISA-Like: Football Context in Asian Games, *Journal on Mathematics Education*, 9(2), 271-280

Putwain, D& Symes, W (2014). The Perceived Value of Maths and Academic Self-Efficacy in the Appraisal of Fear Appeals Used Prior to a High-Stakes Test as Threatening or Challenging, *Social Psychology of Education: An International Journal*, 17(2), 229-248

Ramos, S. (2018). Examining the Relationship between Math Self-Efficacy and Statistics Motivation in the Introductory Business Statistics Course: Self-Compassion as a Mediator, *Decision Sciences Journal of Innovative Education*, 16(2), 140-160.

Rathburn, M. (2015). Building Connections through Contextualized Learning in an Undergraduate Course on Scientific and Mathematical Literacy. *International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning*, 9(1), Article 11.

Sublett, C; Plasman, J. (2017). How Does Applied STEM Coursework Relate to Mathematics and Science Self-Efficacy among High School Students? Evidence from a National Sample, *Journal of Career and Technical Education*, 32(1), 29-50.

Suharta, I. (2018). A Case Study on Mathematical Literacy of Prospective Elementary School Teachers. *International Journal of Instruction*, 11(2), 413-424.

Thien, L. (2016). Malaysian Students' Performance in mathematics Literacy in PISA from Gender and Socioeconomic Status Perspectives, *Asia-Pacific Education Researcher*, 25(4), 657-666.

Turner, R (2016). Lessons from PISA 2012 about mathematical Literacy: An Illustrated Essay, *PNA, 10(2),* 77-94.

Villavicencio, F. (2016). Beyond Math Anxiety: Positive Emotions Predict Mathematics Achievement, Self-Regulation, and Self-Efficacy, *Asia-Pacific Education Researcher*, 25(3), 415-422.

Wolfgang, O. (2017). Bildungskrise- PISA and the German educational Crisis, *IAFOR Journal of Education*, 5(1), Spring.

Wu, Yin. (2016). Universal Beliefs and Specific Practices: Students' Math Self-Efficacy and Related Factors in the United States and China, *International Education Studies*, 9(12), p61-74.

Yavuz, M; Cansiz, A. (2015). Multi-Program High School Students' Attitudes and Self-Efficacy Perceptions toward Mathematics, *Eurasian Journal of Educational Research*, (59), 207-226.

Yüksel, M; Geban, Ö. (2016). Examination of Science and math Course Achievements of Vocational High School Students in the Scope of Self-Efficacy and Anxiety. *Journal of Education and Training Studies*, 4(1), 88-100.