فاعلية التعلم الخبراتي في تدريس الرياضيات لتنمية التنور الرياضي والمشاعر الأكاديمية تجاه الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية

The Effectiveness of Experiential learning in Teaching Mathematics to develop Mathematical Literacy and Academic Emotions towards Mathematics among Primary School Pupils

إعداد

د/ مريم عبد العظيم عبد الرحيم

مدرس بقسم المناهج وطرق تدريس الرياضيات

كلية التربية ـ جامعة الوادي الجديد

dr.mariamabdelazeam@gmail.com

المستخلص:
هدف البحث إلى الكشف عن فاعلية التعلم الخبراتي في تدريس الهندسة لتنمية التنور الرياضي والمشاعر الأكاديمية تجاه الرياضيات لدى تلاميذ الصف السادس الإبتدائي، وتكونت مجموعة البحث من مجموعتين من تلاميذ الصف السادس الإبتدائي بادرة الخارجة التعليمية إحداهما تجريبية من مدرسة ملحقة المعلمين (درست بإستخدام التعلم الخبراتي) وعددها ٤٣ تلميذًا وتلميذة، والأخرى ضابطة من مدرسة أبو بكر الصديق (درست بالطريقة المتبعة في التدريس) وعددها ٤٣ تلميذًا وتلميذة، وقد تم إعداد دليلاً للمعلم ودليل للتلميذ في وحدة الهندسة والقياس وفقًا للتعلم الخبراتي، كما تم بناء اختبار التنور الرياضي ومقياس المشاعر الأكاديمية تجاه الرياضيات، وتوصلت النتائج إلى وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التنور الرياضي لصالح المجموعة التجريبية ووجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس المشاعر الأكاديمية لصالح المجموعة التجريبية.
الكلمات المفتاحية: التعلم الخبراتي _ التنور الرياضي _ المشاعر الأكاديمية تجاه الرياضيات.

Abstract:
The research aimed to show the effectiveness of experiential learning in teaching geometry to develop the mathematical literacy and academic emotions towards mathematics among sixth grade students. The research sample consisted of two groups of sixth grade students in El-Kharga Educational Administration: one of them is the experimental group consisting of (43) students from Mulhiqat Al-Muealimin school using the experiential learning, the other is the control group consisting of 43 students from Abo Bakr AL-sedik school using the traditional way. A teacher guide and a student guide were prepared for a geometry and measurement unit according to the experiential learning. A mathematical literacy test and an academic emotions scale towards mathematics were built. The research results confirmed that there was a statistically significant difference between the mean scores of the experimental group and the control group in the post application of the mathematical literacy test in favor of the experimental group, there was a statistically significant difference between the mean scores of the experimental group and the control group in the post application of the academic emotions scale in favor of the experimental group.
Keywords: Experiential Learning, Mathematical Literacy, Academic Emotions towards Mathematics

مقدمة:

تعد الرياضيات من الركائز الأساسية لأي تقدم علمي، ومن أكثر المواد الدراسية أهمية وحيوية لما تحتويه من معارف ومهارات ونظريات وقوانين تساعد التلاميذ على التفكير السليم ومواجهة المواقف المتنوعة، فلم يعد التفوق الرياضي يقاس بكم المعرفة لدى التلميذ، وإنما أصبح يقاس بقدرته على توظيف واستخدام المعرفة الرياضية في حل المشكلات المختلفة، واستخدام التفكير والمفاهيم والحقائق والأدوات الرياضية في حل المشكلات اليومية، وهذا يسهم في تنمية التنور الرياضي.

ويعد التنور أحد الاهتمامات في العملية التعليمية بشكل عام، وفي تعليم الرياضيات بشكل خاص، نظرًا لأهميته لمهارات حل المشكلات في الحياة الواقعية للمتعلمين (Jailani et al., 2020, 89) حيث تم تضمين التنور الرياضي في المناهج الدراسية النرويجية في عام ٢٠٠٦ واعتبره مهارة أساسية ينبغي تنميتها خلال المواد الدراسية (Bolstad, 2020).

ويتطلب تنمية مهارات التنور الرياضي امتلاك المتعلم القدر المناسب من المعرفة الرياضية واستخدامها في حل المشكلات التي تواجهه، وتوظيف الرياضيات في مجالات الحياة المختلفة لصقل مهاراته الرياضية، واستخدام لغة الرياضيات في التواصل مع الآخرين (أسامة محمود محمد، ٢٠٢١، ١٥٥).

وينبغي على البيئة المدرسية أن تقوم بالدور الأكبر في تنمية التنور الرياضي لدى تلاميذ المدارس على مختلف المستويات والأعمار، حيث إن التنور بوجه عام ينبغي أن يكون أهم أولوياتها، فنحن لا نعد جيل كي يعيش اليوم فقط بل نعد جيل كي يحيا في الحاضر والمستقبل، وهذا لن يتم إلا إذا اهتمت المدرسة بالتنور في نختلف المواد الدراسية ومنها الرياضيات (رشا هاشم، ٢٠١٩، ٢٧).

ويعد التنور الرياضي هدفًا رئيسًا في تعليم الرياضيات في المرحلتين الابتدائية والإعدادية (حتى سن ١٥ سنة)، لذا ينبغي تضمينها بصورة مخططة في عناصر منهج الرياضيات، والتركيز في إستراتيجيات التدريس التي تؤكد على الترابط والتكامل بين مستويات وأنماط المعرفة الرياضية، وتصميم أنشطة تعليمية حقيقية تراعي التباين في مستويات التلاميذ مع تخطيط وتنفيذ التدريس وفق مستويات التلاميذ (ناصر السيد عبيدة، ٢٠١٨، ٣٠٣).

وأوضحت مديحة حسن (٢٠١٧، ١٤-١٥) أن اليابان لم تهتم فقط بتطوير مناهج الرياضيات لتنمية التنور الرياضي لدى التلاميذ، بل أصدرت كتاب التنور الرياضي يتم تدريسه للتلاميذ 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.

والتنور الرياضي هو قدرة التلاميذ على توظيف المعارف، والمهارات الرياضية في الحياة العملية؛ لفهم، وتفسير الظواهر والأحداث اليومية والمشكلات الحياتية، والإسهام بفاعلية في حلها، من خلال بناء الاستدلالات، والتمثيلات الرياضية، وامتلاك مهارات التفكير الرياضي، وإدراك العلاقة المتبادلة بين الرياضيات والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة (Ic & Tutak, 2018,65)

وأكدت بعض الدراسات والبحوث التربوية على أهمية التنور الرياضي منها دراسة Turner (2016) ودراسة مديحة حسن (٢٠١٧)، ودراسة Beaudine (2018) ، ودراسة رشا هاشم (٢٠١٩) ، ودراسة Lara-Porras, et al. (2019) ، ودراسة Jailani et al (2020)، ودراسة أسامة محمود الحنان (٢٠٢١) ، ودراسة محمد علام (٢٠٢١) ، ودراسة Nurhanurawati, et al., (2022) ، ودراسة Aulia, Prahmana (2022)

وفي ضوء ما سبق يتطلب تنمية مهارات التنور الرياضي امتلاك المتعلم القدر المناسب من المفاهيم والقوانين والنظريات والمهارات الرياضية والتي تمكنه من حل المشكلات الواقعية، وتوظيف الرياضيات في جميع مجالات الحياة لصقل مهاراته الرياضية من خلال إدراك دور الرياضيات في العالم المعاصر، إضافة إلى قدر من الجوانب الوجدانية والعاطفية تجاه مادة الرياضيات حيث هناك العديد من التلاميذ الذين يشعرون بالملل أثناء الدراسة والقلق عند طرح الاسئلة والمشكلات الرياضية وهو ما يعرف بالمشاعر الأكاديمية.

ويشير (Prodromou & Frederiksen, 2018. 639) أن من أكبر عوامل نجاح تعليم الرياضيات هو مشاعر التلاميذ الأكاديمية، فعندما يكون التلميذ مسرخي ومرتاح فإن النجاح ياتي بشكل طبيعي ولكن عندما يشعر التلاميذ بالضغط أو الاندفاع أو القلق فإن النتائج تكون مختلفة تمامًا.

وتظهر أهمية المشاعر الأكاديمية عندما يوضع التلميذ في موقف تعليمي معين مثل إعطاؤه إمتحان في المادة أو تكليفه بواجب منزلي أو تكليفه بأنشطة صفية أو غير صفية، أو الحصول على نتيجته في الاختبار، فقد يشعر بالقلق أو الارتباك أو التوتر أو غيرها من المشاعر (Kim & Hodges, 2012, 175)

والمشاعر الأكاديمية هي المشاعر التي يشعر بها الطلاب أثناء الاستماع إلى المحاضرات، والجلوس في الفصل، والتفاعل مع المعلمين والأقران، والتعاون في فريق، وإكمال المهام، وإجراء الاختبارات (St Omer et al., 2022, 3) ، والمشاعر الأكاديمة قد تكون إيجابية مثل المتعة والأمل والفخر، وقد تكون سلبية مثل

الغضب والقلق والملل والإحباط واليأس، وكلاهما يؤثر على طريقة مشاركة التلاميذ وأدائهم (Zhen et al., 2017, 211)

وتؤثر المشاعر الأكاديمية على جودة التعلم والأداء حيث تؤثر المشاعر على العمليات والاستراتيجيات المعرفية وعلى اتخاذ القرار وعلى الدافعية للتعلم Kim & (Pekrun, 2014) ولذلك تعتبر العلاقة بين المشاعر والأداء في الرياضيات أمرًا بالغ الأهمية للمعلمين لتوفير تعليم جيد للرياضيات (Cai et al., 2020) ، كما أنه يمكن أن تتنبأ بدرجات التلاميذ في الرياضيات من خلال مشاعرهم الأكاديمية (Camacho-Morles et al., 2021).

يتضح مما سبق أهمية الدور الذي يلعبه كل من التنور الرياضي والمشاعر الأكاديمية في تحسين وتطوير تعليم وتعلم الرياضيات في مختلف المراحل مما يستوجب تنمية التنور الرياضي والمشاعر الأكاديمية نحو الرياضيات لدى التلاميذ باستخدام استراتيجيات التعليم والتعلم الحديثة التي لا تكتفي بإيصال المعلومة للطالب وحسب، بل تلعب دورًا مهمًا في تحفيز التلاميذ على توظيف وتفسير الرياضيات في سياقات متنوعة والتي تساعده على اكتساب مهارات التفكير مع توفير المتعة أثناء عملية التعلم وحب الاستطلاع والتحدي بهدف تكوين مشاعر إيجابية تجاه مادة الرياضيات.

وتتطلب تنمية التنور الرياضي والمشاعر الأكاديمية رفع مستويات كفاءة العقل البشري، وإمكاناته، من خلال نماذج فعالة في عمليات التعليم والتعلم، ومن بين هذه النماذج التعلم الخبراتي والذي يقوم على الخبرة المباشرة وغير المباشرة والملاحظة والتأمل والتدريب، والتعلم، والنمو الذاتي الذي يتم إنجازه وتحقيقه من خلال التفاعل والمشاركة الشخصية للمتعلم؛ مما يجعله أكثر ديمومة في العملية التعليمية التعلمية ويجعلها عملية مثمرة ومنتجة للمعرفة.

ويمثل التعلم الخبراتي وفقاً لنموذج كولب Kolb أحد النماذج التي تعتمد علي فاعلية المتعلم وذلك من خلال تطبيقه للمعرفة من خلال أنشطة فردية أو جماعية والتي قد لا تقتصر علي حجرة الدراسة فقط، مما يساعده علي تنمية مهارات البحث والتفكير، وحل المشكلات واكتساب معارف جديدة حول الظواهر المألوفة وغير المألوفة حيث يتكون النموذج من أربع مراحل هي: الخبرة المحسوسة، والملاحظة المتأملة، المفاهيم المجردة، والتجريب النشط (Son et al., 2021, 137)

ويساعد التعلم الخبراتي على إبقاء التعلم ذي صلة بالواقع، فهو تعلم يؤهل المتعلم لدخول العالم الحقيقي بتزويده بالمهارات اللازمة. وللتعلم الخبراتي شكلان الأول: نزول المتعلم للميدان مباشرة، والثاني :تعلم صفي قائم على الخبرة يعتمد على طرق تدريس متنوعة مثل: لعب الأدوار، والألعاب، ودراسات الحالة، والمحاكاة، والعروض التقديمية، ويتعلم فيها المتعلمون فرديًا وجماعيًا (Leong et al., 2019, 1151)

وتؤكد دراسة (Ghofur et al., 2022) على أهمية التعلم الخبراتي وقدرته على تكوين جيل من المتعلمين القادرين على التعلم الذاتي، من خلال التجريب والحواس؛ لبناء المعلومات والخبرات بشكل ذي معنى، كما تؤكد على شموليته؛ حيث إنه يتضمن جميع أنماط المتعلمين، وتفضيلاتهم المختلفة، ومن ثم فهو نموذج متكامل للتعلم يعمل على تكوين خبرات تعليمية طويلة الأمد لدى المتعلمين

يتضح مما سبق أن التعلم الخبراتي هو العملية التي يتم من خلالها صنع أو تشكيل المتعلمين لمعارفهم ومفاهيمهم من خلال انخراطهم في أنشطة ذات تأثير عاطفي عقلي، واستخدامها وتفسيرها في سياقات حياتية خارج الفصل الدراسي، ومن هنا فإن كولب يصف ويلخص التعلم الخبراتي بأربعة أفعال في اللغة: "يفكر"؛ "يشعر"؛ "يلاحظ"؛ و"يتصرف"؛ وأن التعلم الخبراتي ليس محدودًا فقط في عملية اختبار وتجريب أشياء أو أدوات معينة، أو أحداث أو ظواهر بل إنه يمر بمراحل ضرورية لضمان التأكد من فاعلية هذا النوع من التعلم وهي: التجربة الحقيقية لشئ ما، ثم التفكير والتحليل لما تمت تجربته؛ ومن ثم نشر هذه المعلومات والتجارب أو تطبيقها ضمن مجال آخر وفي إطار مختلف.

وبناءً على ما سبق يسعى البحث الحالي إلى تنمية التنور الرياضي والمشاعر الأكاديمية من خلال تجريب مدى فاعلية التعلم الخبراتي في تدريس الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية.

مشكلة البحث:

تمثل الإحساس بمشكلة البحث من خلال:

- **الواقع الميداني:**

لاحظت الباحثة أثناء إشرافها على مجموعات التربية العملية وحضورها لبعض حصص الرياضيات في المرحلة الابتدائية من وجود صعوبة لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية في التعامل مع المسائل التي تعتمد على مشكلة واقعية، وذلك في فهم المطلوب من المشكلة وترجمتها إلى مسائل رياضية، كما أنهم يجدون صعوبة في توظيف ما تعلموه في إيجاد حل لهذه المشكلة، كما أنهم يجدون صعوبة في تفسير الحلول التي توصلوا إليها عندما يطلب المعلم منهم ذلك، مما يشير إلى وجود ضعف في عمليات التنور الرياضي لديهم، وبسؤال معلمي وموجهي الرياضيات أكدوا بالفعل أن التلاميذ لديهم بالفعل العديد من الصعوبات في التعامل مع المشكلات المرتبطة بحياتهم الواقعية، كما لاحظت الباحثة وجود رؤوس التلاميذ منكسة على مكاتبهم في الفصل وغالبًا ما يتساءلون عن موعد انتهاء حصة الرياضيات مما يشير إلى شعور التلاميذ بالملل أثناء حصة الرياضيات كذلك لاحظت الباحثة شعور الطلاب بالقلق إذا شرع المعلم في طرح الأسئلة والمشكلات الرياضية.

كما لاحظت الباحثة أن تدريس الرياضيات يركز بشكل كبير على الجانب المعرفي ولا يتيح الفرصة الكافية للتلاميذ للتدريب على مهارات التفكير المختلفة، والاهتمام بتنمية مهارات التنور الرياضي المتمثلة في (المعرفة الرياضية (المحتوى الرياضي) – توظيف الرياضيات – تفسير الرياضيات)، وكذلك لا يتيح الفرصة لتنمية مشاعر أكاديمية إيجابية لدى التلاميذ والتقليل من المشاعر السلبية.

- **الدراسة الاستكشافية:**

لتدعيم الإحساس بالمشكلة، أجرت الباحثة دراسة استكشافية عن طريق:

تطبيق اختبار التنور الرياضي في الرياضيات على مجموعة من تلاميذ الصف السادس الإبتدائي وعددهم (٣٠) تلميذًا وتلميذة بمدرسة الملحقة الإبتدائية بإدارة الخارجة التعليمية محافظة الوادي الجديد، وكان متوسط درجات التلاميذ على الاختبار (٢,٣٤)، بانحراف معياري (٢,٤٢)، بنسبة مئوية لمتوسط الاختبار (٢١,٣٥٪) مما يشير إلى تدني مستوى التنور الرياضي في الرياضيات لدى التلاميذ. وتطبيق مقياس المشاعر الأكاديمية نحو الرياضيات على نفس العينة، وكان متوسط الأداء في المقياس (٧,٧)، بإنحراف معياري (١,٥٣) وبنسبة مئوية لمتوسط المقياس (٣٧,١٤٪) مما يدل على ضعف المشاعر الاكاديمية تجاه الرياضيات.

- **الدراسات السابقة:**

بإستقراء الأدبيات التربوية الخاصة بالتنور الرياضي والمشاعر الأكاديمية أشارت الدراسات والبحوث السابقة إلى وجود تدني في مهارات التنور الرياضي لدى التلاميذ وأوصت بضرورة تنميتها مثل دراسة Brown (2016) ، ودراسة Mostoli et al.(2019) ، ودراسة Jailani et al (2020) ، ودراسة أسامة محمود الحنان (٢٠٢١) ، ودراسة محمد علام (٢٠٢١) ، ودراسة Nurhanurawati, et al., (2022) ، ودراسة Aulia, Prahmana (2022)، وفيما يخص المشاعر الاكاديمية نجد أن العديد من الدراسات أكدت على وجود تدني لدى الطلاب في المشاعر الأكاديمية نحو الرياضيات وأوصت بضرورة تنمية المشاعر الاكاديمية والتقليل من المشاعر السلبية لدى التلاميذ من خلال استراتيجيات وأنشطة وطرق وبرامج تساعد على ذلك، ومن هذه الدراسات: دراسة إبراهيم التونسي (٢٠١٨)، ودراسة العزب محمد زهران وسامية حسين (٢٠٢١) ، ودراسة مريم موسى (٢٠٢٢) ، دراسة (St Omer, et al., 2022) ، دراسة (Pekrun, et al., 2022).

وترجع الباحثة ما أكدته الدراسات السابقة والدراسة الاستطلاعية من تدني في أبعاد التنور الرياضي والمشاعر الأكاديمية لدى التلاميذ إلى استخدام طرق تدريس غير فعالة، الأمر الذي جعل من مادة الرياضيات مصدر للقلق سواء أكان لاولياء الأمور

أو التلاميذ، ولمعالجة ذلك الامر كان لابد من البحث عن نماذج وإستراتيجيات مناسبة تتغلب على الصعوبات التي تواجه التلاميذ أثناء تعلمهم.

مما سبق تتحدد مشكلة البحث في وجود انخفاض في مستوى تلاميذ الصف السادس الإبتدائي في أبعاد التنور الرياضي وانخفاض مستوى المشاعر الأكاديمية لديهم؛ ولذلك حاول البحث استخدام التعلم الخبراتي لدى تلاميذ الصف السادس الإبتدائي لتنمية التنور الرياضي والمشاعر الأكاديمية لديهم.

أسئلة البحث:

ما فاعلية التعلم الخبراتي في تدريس الرياضيات لتنمية التنور الرياضي والمشاعر الأكاديمية لدى تلاميذ الصف السادس الإبتدائي؟

ويتفرع من هذا السؤال الأسئلة الفرعية التالية:

- ما فاعلية التعلم الخبراتي في تدريس الهندسة لتنمية التنور الرياضي لدى تلاميذ الصف السادس الإبتدائي؟
- ما فاعلية التعلم الخبراتي في تدريس الهندسة لتنمية المشاعر الأكاديمية لدى تلاميذ الصف السادس الإبتدائي؟

أهداف البحث:

هدف البحث الحالي إلى ما يلي:

١. تنمية التنور الرياضي لدى تلاميذ الصف السادس الإبتدائي باستخدام التعلم الخبراتي في تدريس الهندسة.

٢. تنمية المشاعر الأكاديمية لدى تلاميذ الصف السادس الإبتدائي باستخدام التعلم الخبراتي في تدريس الهندسة.

أهمية البحث:

ترجع أهمية البحث في أنها قد تفيد في الآتي:

١. **بالنسبة لمعلمي الرياضيات:** التعرف على كل من مهارات التنور الرياضي وأبعاد المشاعر الأكاديمية وكيفية تنميتها لدى التلاميذ من خلال تدريس مادة الرياضيات، بالإضافة إلى التعرف على كيفية استخدام التعلم الخبراتي في تدريس الرياضيات لتلاميذ المرحلة الإبتدائية وكيفية بناء الأنشطة التعليمية في مادة الرياضيات وفقًا للتعلم الخبراتي.

٢. **بالنسبة للمتعلمين:** الاستفادة من الأنشطة التعليمية التعلمية في البحث الحالي لتنمية مهارات التنور الرياضي والمشاعر الأكاديمية لديهم.

٣. **بالنسبة لمخططي ومطوري المناهج:** الاستفادة من دليل المعلم المقدم في البحث الحالي وفقًا للتعلم الخبراتي في تخطيط مناهج الرياضيات، وكيفية بناء الأنشطة

التعليمية التي تساعد في تنمية مهارات التنور الرياضي والمشاعر الأكاديمية لدى التلاميذ.

٤. **بالنسبة للباحثين:** الاستفادة من مواد وأدوات البحث التي أعدتها الباحثة، والمتمثلة في (دليل المعلم – كتاب التلميذ) وفقًا للتعلم الخبراتي، واختبار التنور الرياضي في الرياضيات ومقياس المشاعر الأكاديمية الخاص بمادة الرياضيات.

حدود البحث:

اقتصر البحث على الحدود التالية:

١. مجموعة من تلاميذ الصف السادس الإبتدائي بمدرستي (ملحقة المعلمين الإبتدائية وأبو بكر الصديق الإبتدائية) بمدينة الخارجة محل إقامة الباحثة بمحافظة الوادي الجديد.

٢. مهارات التنور الرياضي؛ التي حددتها العديد من الدراسات والأدبيات التربوية السابقة، والمتمثلة في: (المعرفة الرياضية (المحتوى الرياضي) - توظيف الرياضيات – تفسير الرياضيات).

٣. أبعاد المشاعر الأكاديمية؛ التي حددتها العديد من الدراسات والأدبيات التربوية السابقة، والمتمثلة في: (المتعة أثناء التعلم – التحدي – الملل – الغضب).

٤. وحدة (الهندسة والقياس) المقررة على تلاميذ الصف السادس الإبتدائي- الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي (٢٠٢٢/٢٠٢١م) نظرًا لاشتمالهما على موضوعات كثيرة يمكن استخدامها في بناء أنشطة ومهام تعليمية مختلفة يمكن أن تسهم في تنمية مهارات التنور الرياضي وأبعاد المشاعر الأكاديمية لدى التلاميذ، وكذلك سهولة تقديم محتواهما وفقًا للتعلم الخبراتي.

مواد البحث التعليمية: دليل المعلم – كتاب التلميذ.

أدوات البحث القياسية: اختبار التنور الرياضي - مقياس المشاعر الأكاديمية.

مصطلحات البحث:

التزم البحث الحالي بالتعريفات الآتية لمصطلحات البحث:

التنور الرياضي:

ويُعرف بأنه قدرة تلميذ الصف السادس الإبتدائي على استيعاب المعرفة الرياضية من المفاهيم والعلاقات والمهارات الرياضية وتوظيفها في مجالات الحياة المختلفة، من خلال فهم الأفكار وترجمة المهمات والمشكلات إلى صيغ رياضية، وتوظيف التمثيلات وعمليات الاستدلال الرياضي في حلها، وتفسير خطط الحل، والخوارزميات، والنتائج.

المشاعر الأكاديمية:

وتُعرف بأنها المشاعر التي يشعر بها تلميذ الصف السادس الإبتدائي كرد فعل له في أي موقف رياضي مثير لإنفعالاته أثناء عمليات التعلم سواء داخل حجرة الدراسة أو خارجها وقد تكون هذه المشاعر إيجابية مثل: المتعة أثناء التعلم والتحدي، وقد تكون سلبية مثل: الملل والغضب.

التعلم الخبراتي:

يُعرف بأنه نموذج تعليمي يتضمن مجموعة من المراحل والخطوات التي تهتم بتعلم التلاميذ بالخبرة والمشاركة من خلال أربعة مراحل هي الخبرة الحسية، والملاحظة التأملية، وتجريد المفاهيم، والتجريب النشط لتطبيق ما تم التوصل إليه من معلومات ومعارف رياضية في مواقف جديدة.

الإطار النظري:

أولاً: التعلم الخبراتي:

نشأة نموذج التعلم الخبراتي لكولب Kolb's Experiential Learning Model

استمد كولب (Kolb) أفكاره حول طبيعة التعلم التجريبي أو الخبراتي بشكل أساسي من أعمال ديوي وليوين، وبياجيه (Dewey, Lewin and Piaget). من خلال نهج ديوي (Dewey) البراغماتي، ونظريات لوين (Lewin) في علم النفس الاجتماعي، ونظرية بياجيه (Piaget) للتطور المعرفي، حيث النظر في منظور فريد لعملية التعليم والتعلم، ويؤكد المنظرون الثلاثة على ممارسات التعلم التجريبي نحو حياة هادفة، والتعلم الموجه ذاتيًا كمبدأ توجيهي للتعليم، ويستخدم كولب (Kolb) ممارسات لوين (Lewin) في البحث الإجرائي، والطريقة المعملية، وعمل ديوي (Dewey) في البحث التربوي؛ لتطوير نموذجه. فيما يتعلق بنظرية بياجيه (Piaget) للتعلم، فقد تألفت من جانبين رئيسين: عملية التعرف، والمراحل التي يمر بها البشر عندما يكتسبوا هذه القدرة. اعتبر بياجيه أن التعلم يجب أن يتضمن عملية بناء الفهم من خلال التجارب الحية؛ بعبارة أخرى يمكن للبشر فهم المعلومات، ومعالجتها بشكل أكثر فعالية، إذا قاموا ببناء تلك المعرفة بأنفسهم، كما أكد بياجيه عن تقديره لأهمية بناء المعرفة، واستيعابها، بدلاً من قبول المعلومات، كما يتم تقديمها من خلال التلقي والحفظ، وبالتالي فإن نظرية بياجيه حول كيفية بناء المعرفة ترتبط ارتباطًا وثيقًا بنموذج التعلم الخبراتي لكولب (Lehane, 2020, 243).

ونظرية التعلم عن طريق الخبرة أو نظرية التعلم الخبراتي تقدم نموذجًا شاملاً عن العملية التعليمية من ناحية ونموذجًا متعدد الجوانب للنمو الإنساني من ناحية أخرى، وبتناسق واضح ودقيق مع ما نعرفه عن كيفية تعلم الناس وكيفية تطورهم. وتسمى

هذه النظرية بنظرية التعلم عن طريق الخبرة أو التعلم الخبراتي؛ لأنها تؤكد على الدور الأساسي الذي تلعبه الخبرة في العملية التعليمية من جهة، وتؤكد على التمييز بين نظرية التعلم عن طريق الخبرة وبين نظريات التعلم الأخرى من جهة ثانية، لذا، فإن مصطلح (الخبراتي(Experiential يستخدم لتمييز نظرية التعلم عن طريق الخبرة عن كل من نظريات التعلم المعرفية التي تركز على المعرفة أكثر من العاطفة، ونظريات التعلم السلوكية التي تنكر أي دور للخبرة الذاتية في العملية التعليمية (جودت أحمد سعادة، ٢٠٢٢، ١٧)

مفهوم التعلم الخبراتي Experiential Learning Concept

تعددت تعريفات التعلم الخبراتي، حيث عرفه (رضا توفيق وطاهر سالم، ٢٠٢٢، ٤٠٢٩) بأنه مدخل تعليمي، يقوم على تصميم أنشطة تعليمية مقصودة، ومخطط لها باستراتيجيات تدريس قائمة على نشاط المتعلم، ومروره بخبرة، وتتطلب هذه الأنشطة التعليمية عمليات تفكير، وتأمل وتحليل، وتعميم، وتطبيق، وإبداع؛ من أجل بناء المتعلم معرفة ذات معنى وتنمية المهارات، وتطبيق التعلم في الحياة الواقعية.

وذكر عبد الرحمن محمد وسيد محمد عبد الله (٢٠٢٢، ٣٩) بأنه مجموعة من الخطوات والمراحل التي تهتم بتعلم التلاميذ بالخبرة والمشاركة وتعتمد على بعدين هما إدراك المعلومات ومعالجة المعلومات وذلك من خلال أربع مراحل هي: الخبرة الحسية، والملاحظة التأملية، وتجريد المفاهيم، والتجريب النشط لتطبيق ما تم التوصل إليه من معلومات رياضية في مواقف جديدة.

بينما عرفه (Sitthimongkolchai, et al., 2022, 26) بأنه عملية التعلم من خلال الممارسة وتكييفها لإستخدامها في الحياة الواقعية.

وذكر (Collins & Redden, 2021, 119) بأنه "عملية دائرية، حيث يتعلم التلاميذ من الخبرات السابقة ومن ثم البناء عليها"

وعرفه (Ezezika & Gong, 2021, 118) بأنه عملية اكتساب المعرفة، وتشكيل المعنى من تجارب الحياة الواقعية، وهو عملية تفاعلية؛ حيث لا يتعلم التلاميذ فقط من مواقف الحياة الواقعية، ولكن لديهم الفرصة لاكتساب الخبرة العملية.

وذكرت رحاب نبيل وأرزاق محمد عطية (٢٠٢١، ١٠٠٢) بأنه مجموعة من الإجراءات، والأنشطة التعليمية المقصودة التى تتمركز حول المتعلم والمخطط لها بشكل متتابع ومتكامل، ويتم التعلم وفق أربع مراحل هي (الخبرة المحسوسة، الملاحظة التأملية، التجريد، التجريب الفعال)، والتى تتطلب من التلميذ اكتساب المعرفة بنفسها ومقارنة المعرفة السابقة لديها بمعرفتها الجديدة من خلال قيامها بأداء وممارسة الخبرات فرديًا أو جماعيًا والتأمل فيها بالتفكير المرن والتحليل والابداع والتطبيق الفعلي في مواقف الحياة اليومية.

وعرفت الباحثة التعلم الخبراتي إجرائيًا على أنه نموذج تعليمي يتضمن مجموعة من المراحل والخطوات التي تهتم بتعلم التلاميذ بالخبرة والمشاركة من خلال أربعة مراحل هي الخبرة الحسية، والملاحظة التأملية، وتجريد المفاهيم، والتجريب النشط لتطبيق ما تم التوصل إليه من معلومات ومعارف رياضية في مواقف جديدة.

الأسس والمبادئ التي يبنى عليها التعلم الخبراتي:

لخص كل من (جودت أحمد سعادة، ٢٠١٤)؛ (Association for Experiential Education,2019) أسس ومبادئ التعلم الخبراتي فيما يلي:

١. المتعلم محور التعلم الخبراتي والمعلم ميسر لعملية التعلم وموجه لها.
٢. يحدث التعلم الخبراتي عندما يتم دعم الخبرات المختارة بعناية بعمليات التأمل، والتحليل الناقد، والتركيب.
٣. يتم هيكلة الخبرات بحيث تتطلب من المتعلم أن يأخذ زمام المبادرة ويتخذ القرارات، ويكون مسئولًا عن النتائج.
٤. خلال عملية التعلم الخبراتي يشارك المتعلم بشكل نشط في طرح الأسئلة، والتحقيق، والتجريب، والاطلاع، وحل المشكلات، وتحمل المسئولية، والإبداع، وبناء المعنى.
٥. يشارك المتعلمون في التعلم الخبراتي فكريًا، وعاطفيًا، واجتماعيًا، وجسديًا، هذه المشاركة تجعلهم يدركون أن مهمة التعلم واقعية.
٦. نتائج التعلم شخصية وتشكل الأساس للخبرة والتعلم في المستقبل.
٧. تطوير العلاقات وتغذيتها: المتعلم مع ذاته، المتعلم مع الآخرين، والمتعلم مع العالم بأسره.
٨. قد يواجه المعلم والمتعلم النجاح والفشل والمغامرة والمخاطرة وعدم اليقين؛ لأنه لا يمكن التنبؤ بنتائج التجربة تمامًا.
٩. تهيئة الفرص للمتعلمين والمعلمين لاستكشاف واختبار قيمهم الخاصة، لأداء الأدوار الأساسية للمعلم وتشمل إعداد الخبرات المناسبة، وطرح المشكلات، ووضع الحدود، ودعم المتعلمين، وتأمين السلامة الجسدية والنفسية، وتسهيل عملية التعلم.
١٠. المعلمون يقدرون ويشجعون الفرص الذاتية للتعلم.
١١. المعلمون على وعي بتاثير تحيزاتهم وأحكامهم ومفاهيمهم المسبقة على المتعلم.
١٢. يتضمن تصميم التعلم الخبراتي إمكانية التعلم عن طريق التجربة والخطأ أو التجربة والنجاح.

مراحل التعلم الخبراتي:

ذكر كولب Kolb أربع مراحل للتعلم الخبراتي، يمكن عرضها كما هي على النحو التالي: (Sitthimongkolchai, et al., 2022, 26-27)

المرحلة الأولى: الخبرة الحسية Concrete Experience: تؤكد الخبرة الملموسة على التلاميذ؛ ليكونوا منفتحين، وقادرين على التكيف مع المواقف والمشكلات المختلفة، وفي هذه المرحلة تقدم للمتعلم خبرة محسوسة، من خلال الاعتماد على مجموعة متنوعة من المصادر (عرض فيديو – دراسة حالة - إجراء تجربة – اطلاع وفحص وتلخيص – شرح بالأدلة – عرض صور رقمية – جداول بيانية – أشكال ورسوم توضيحية)، ويقوم المعلم بجعل التلميذ يقوم بالتجربة الشخصية عوضًا أن يكون متلقيًا لتجارب الآخرين، عن طريق المعلومات المعطاة له من المعلم.

المرحلة الثانية: الملاحظة التأملية Reflective Observation: يلاحظ التلاميذ العروض البسيطة، من خلال عرض التصورات الافتراضية، ومحاولة التعبير عن الآراء حول سبب وكيفية حدوثها على هذا النحو فإن التفكير ضروري لتحويل التجربة إلى تعلم، ويسمح للتلميذ في هذه المرحلة بالتشكيك في صلاحية وفائدة التجارب والخبرات، وتأتي هذه المرحلة استكمالاً للمرحلة السابقة، وتعتمد على الملاحظة والتأمل لما تم عرضه في مرحلة الخبرة المحسوسة، وتتضمن التحدث عن الجديدية في ضوء التأمل وطرح بعض الأسئلة في حدود الخبرات السابقة، والتعبير عن المشاعر المتكونة حول الخبرة، والتعبير عن كيفية التعامل مع الخبرة، وتحديد الصعوبات، وكيفية التغلب عليها، وفي هذه المرحلة يُمنح التلميذ وقتًا للتفكير، والتأمل؛ لبناء مفاهيمه، ومعلوماته الشخصية حول الأحداث والتجارب المعيشية، ومن الممكن أن يفكر التلميذ فيما تعلمه، وأن يعبر عن مشاعره تجاه ذلك، وأن يرتب المعلومات والخبرات التي اكتسبها خلال تجربته؛ ليضيفها إلى معلوماته السابقة.

المرحلة الثالثة: التجريد المفاهيمي Abstract Conceptualization: في هذه المرحلة يحاول التلميذ تكوين نظرية، أو مفهوم لما تم تأمله وملاحظته في المرحلة السابقة؛ حيث يُطور المتعلمون أفكارهم ويعيدون النظر في الأنماط الفكرية التي كونوها، وفيها تُطرح أسئلة، مثل:

١. كيف تم التفاعل مع موقف الخبرة؟
٢. كيف يمكن تحديد الملاحظات؟
٣. ماذا تعني تلك الملاحظات؟
٤. كيف تصبح الملاحظات واضحة، ومحددة؟
٥. ما المبادئ العامة التي تم استنتاجها؟

وتتصف هذه المرحلة بأنها متتابعة، ومتكاملة، ويمكن استخدامها لإكساب التلميذ الخبرات التربوية ومساعدته لتحقيق الأهداف المرجوة بنجاح؛ كونها تجعله متحمسًا

لممارسة الأنشطة التعليمية، ومثابرًا في إنجازها، وتشجعه على التفكير والتأمل في نتائجها، وكيفية التوصل إليها، واستخدامها بفاعلية في المواقف الحياتية.

المرحلة الرابعة: التجريب النشط Active Experimentation: يحاول التلاميذ خلالها التحقق من الفرضيات التي تم تصورها من المرحلة الثالثة؛ بهدف التحقق من صدقها، وفي هذه المرحلة قد يخطط التلميذ لتجربة جديدة، تؤدي إلى مزيد من الملاحظة والتأمل، ثم التجريب، وبالتالي تكرار الدورة، وفيها تطرح أسئلة، مثل:

١. كيف يمكننا تطبيق التعلم؟
٢. كيف ننفذ ذلك بشكل جيد؟
٣. كيف يمكن تطويره مستقبلاً؟
٤. أي الطرق يمكن أن نستخدمها مستقبلاً؟

وفي ضوء هذه المراحل يتضح وفقًا لـ (Kolb & Kolb, 2005, 202) وجود أربعة أنماط من المتعلمين وأساليب للتعلم، هي كما يلي:

أسلوب التعلم التباعدي The diverging learning style: يصف أسلوب التعلم التباعدي المتعلمين الذين يتعلمون عن طريق الخبرة الملموسة، والملاحظة التأملية؛ وتكمن نقاط القوة لدى المتعلمين الذين يتمتعون بأسلوب التعلم التباعدي في قدراتهم الخيالية والإبداعية، وقدرتهم على التواصل مع الآخرين، هؤلاء المتعلمين أكثر ميلاً للعمل في مجموعات، ولديهم مهارات تواصل قوية.

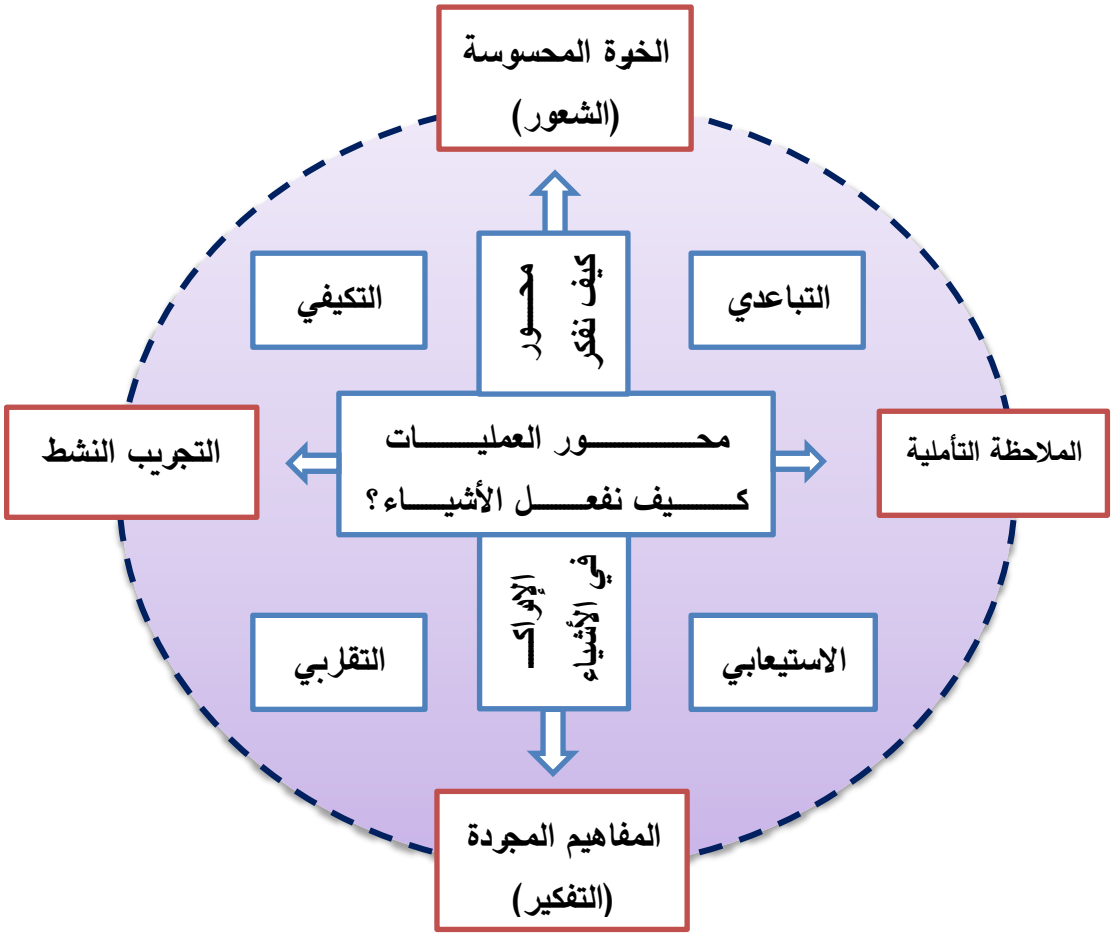
أسلوب التعلم الاستيعابي The assimilating learning style: يعتمد أسلوب التعلم الاستيعابي على قدرات التعلم التي تستخدم التصور المجرد، والملاحظة التأملية، والمتعلمون الذين يتعلمون من خلال هذا النمط يفضلون المعلومات المنطقية والمدروسة جيدًا، وتكمن نقاط القوة لدى المتعلمين الذين يستخدمون الاسلوب الاستيعابي في قدرتهم على التخطيط المنهجي، والتنظيم، والتحليل، والانخراط في التفكير الاستقرائي، ويميلون إلى تفضيل القراءة، والمحاضرات، والوقت؛ لتحليل الجوانب المختلفة للمعلومات التي تلقوها.

أسلوب التعلم التقاربي The accommodating learning style: يتضمن أسلوب التعلم التقاربي استخدام التصور المجرد، والتجريب النشط. ويجد هؤلاء المتعلمين استخدامات عملية للأفكار، والنظرياتالتي تعلموها، وهم بارعون في حل المشكلات الجديدة مع حلول المشكلات السابقة، تكمن نقاط القوة لدى المتعلمين الذين يتمتعون بأسلوب التعلم التقاربي في قدرتهم على تحديد الأهداف، وحل المشكلات، واتخاذ القرارات، كما أنهم يتقدمون للتعلم من خلال تقنيات "مباشرة"، مثل: التجريب، والتواصل، واستخدام التطبيقات العملية لما تعلموه.

أسلوب التعلم التكيفي The accommodating learning style: يستخدم أسلوب التعلم التكيفي كل من التجربة الملموسة، والتجريب النشط؛ للتعلم، ومعالجة

المعلومات. أصحاب هذا النمط يفضلون المشاركة النشطة في الخبرات الملموسة، كما أنهم يتعلمون في المقام الأول من تجربة شئ جديد، وتنفيذ الخطط التي تنطوي على تجارب وتحديات جديدة، يتعلمون من خلالها، وتكمن نقاط القوة لدى هؤلاء الأفراد في قدرتهم على تنفيذ الخطط، والمهام، والمشاركة في أنشطة جديدة، كما أن هؤلاء المتعلمين يتخذون قرارات تعتمد على الحدس أكثر من المنطق، ويفضلون تحديد الأهداف، والعمل في فرق؛ من أجل إنجاز المهام.

ويمكن توضيح نموذج كولب وأساليبه كما بالشكل التالي:



شكل (١) يوضح نموذج كولب وأساليبه

ويرى Manolis et al. (2013, 46) أن أساليب التعلم هي الشاغل الرئيس للمعلمين؛ نظرًا لأن علم أصول التدريس هي دراسة كيفية حدوث التعلم، وان أساليب التعلم ذات أهمية قصوى، وفي هذا الشأن يذكر Fletcher et al. (2008, 383) أن فهم أسلوب التعلم المفضل للتلميذ يوفر نظرة ثاقبة لأساليب التدريس، التي من المحتمل أن تكون أكثر فعالية لهذا التلميذ.

وترى الباحثة أن معرفة أساليب تعلم تلاميذ المرحلة الابتدائية مهمة لإستكمال حياته الدراسية وتشجيعه للتعلم، وكذلك تعزيز القدرة على تخطيط الأنشطة التعليمية، التي تعمل على تحسين جميع أنماط التفكير لديهم، وبما فيهم التنور الرياضي، كما أن معلمي المرحلة الابتدائية بحاجة إلى معرفة أساليب تعلم التلاميذ، بما يمكنهم تكييف أساليب التدريس؛ لتحقيق الاستفادة القصوى من عملية تعليم وتعلم التلاميذ.

دور المعلم والتلميذ في التعلم الخبراتي: (جودت أحمد سعادة، ٢٠١٤، ١٠٠)

أولاً: دور المعلم في التعلم الخبراتي:

يقوم المعلم الخبراتي أو التجريبي بدور المرشد، بحيث يتيح الفرصة لطلابه بارتكاب الاخطاء، لكي يتعلموا منها ويتذكرونها على مدار حياتهم، ومثل هذا الإجراء سوف يؤدي إلى منح المعلمين لطلابهم الحرية لإجراء الاختبارات والقيام بالتجريب، وذلك بصدد اكتشاف الحلول الخاصة بالمشكلات التي يواجهونها، كما سيؤدي ذلك أيضًا إلى قيام المعلم بإمداد طلابه بالمصادر والمعلومات عندما يعجزون عن ذلك، مما يجعله يتمكن من الإبقاء على تحفيزهم والحفاظ على مستوياتهم المتقدمة في التعلم.

ثانيًا: دور التلميذ في التعلم الخبراتي:

سوف يمنح التلاميذ الحرية الكافية في الفصول أو الصفوف الدراسية الملتحقين بها طالما أظهروا تقدمًا واضحًا في العملية التعليمية، كما أنه المرجح أن يحتاج الطلبة إلى الانخراط في مجموعات تسمى بالتجربة والخطأ عند قيامهم بعملية إنجاز الواجبات المطلوبة منهم، وفي الوقت نفسه، ينبغي أن يدرك التلاميذ بأن عملية حل المشكلات تصبح ذات أهمية بالغة عندما يكونوا تعلموا جيدًا محتوى المواد الدراسية المقررة.

الأهمية التربوية للتعلم الخبراتي:

ذكر كل من (جودت أحمد سعادة، ٢٠١٤، ١٠٣-١-٥ ؛ حميد مجيد المولى، ٢٠١١) أن أهمية التعلم الخبراتي تنبع من المزايا العديدة التي يقدمها للعملية التعليمية؛ حيث:

١. يصبح التعلم متمركز حول المتعلم بإعتباره محورًا للعملية التعليمية ويأخذ أكبر مساحة ممكنة من الموقف التعليمي؛ حيث يكون إيجابيًا مشاركًا مع أقرانه، ومعلمه.
٢. يربط بين خصائص شخصية المتعلم، وأساليب التعلم؛ ومن ثم يسمح للمتعلم باختيار وسيلة التعلم التي يفضلها.

٣. يوفر الاستراتيجيات المناسبة والممكنة لاستيعاب أساليب التعلم غير المألوفة، وعدم الاقتصار على الطرق التقليدية.
٤. يمثل هذا النموذج تفاعلاً بين العوامل البيئية والوراثية، مما يميزه عن بعض النماذج التي تركز على أحدهما دون الآخر.
٥. يتميز بشمولية التعلم؛ حيث يوفر أربعة أنماط من التعلم، وهي: التقاربي، التباعدي، التأملي، التكيفي.
٦. يثري الخبرات الحياتية للمتعلمين، ويسمح للمتعلم الوصول إلى كل ما هو جديد، ويوفر مشاركة المتعلمين في عملية التعلم.
٧. يسمح بتدريب التلاميذ على تطبيق المهارات الجديدة، وتركيزهم على كيفية التعلم.
٨. يوفر أساسًا يعتمد عليه المعلمون في التفاعل مع التلاميذ.
٩. يؤكد على الدور المركزي الذي تلعبه الخبرة في التعلم.

وتبرز أهمية التعلم الخبراتي من خلال الدراسات التي أثبتت فاعلية التعلم الخبراتي ومنها:

دراسة Ghofur, et al (2022) التي هدفت إلى الكشف عن فاعلية التعلم الخبراتي في تنمية التنور الرياضي والكفاءة الذاتية لدى تلاميذ الصف السابع، وتكونت مجموعة البحث من (٣٠) تلميذًا وتلميذة من تلاميذ الصف السابع، وتمثلت أدوات البحث في اختبار التنور الرياضي ومقياس الكفاءة الذاتية، وأسفرت النتائج عن فاعلية التعلم الخبراتي الخبراتي في تنمية التنور الرياضي والكفاءة الذاتية لدى تلاميذ الصف السابع.

دراسة عبد الرحمن محمد وسيد محمد عبد الله (٢٠٢٢) التي هدفت إلى قياس أثر استخدام نموذج كولب للتعلم الخبراتي وخرائط المفاهيم على تنمية الاستدلال الرياضي والانخراط في التعلم لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، وتكونت مجموعة البحث من (٧٠) تلميذًا وتلميذة من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، وتمثلت أدوات ومواد البحث في اختبار الاستدلال الرياضي ومقياس الانخراط في التعلم ودليل المعلم، وأسفرت النتائج عن فاعلية نموذج كولب للتعلم الخبراتي وخرائط المفاهيم في تنمية الاستدلال الرياضي والانخراط في التعلم لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي ووجود علاقة ارتباطية طردية موجبة بين الاستدلال الرياضي والانخراط في التعلم.

ودراسة رضا توفيق وطاهر سالم (٢٠٢٢) التي هدفت إلى تطوير منهج الرياضيات للتلاميذ الصم وضعاف السمع بالمرحلة الابتدائية في ضوء نموذج التعلم الخبراتي؛ لتنمية مهارات التفكير المتشعب والتحصيل الدراسي، وقياس فاعليته، وتكونت مجموعة البحث من (١٦) تلميذًا وتلميذة من التلاميذ الصم وضعاف السمع بالصف السابع الابتدائي بمدرسة الامل للصم وضعاف السمع بإدارة الصف التعليمية بمحافظة

الجيزة، وتمثلت أدوات البحث في اختبار مهارات التفكير المتشعب واختبار التحصيل الدراسي، وتوصلت النتائج إلى فاعلية منهج الرياضيات المطور في ضوء نموذج التعلم الخبراتي في تنمية مهارات التفكير المتشعب والتحصيل الدراسي للتلاميذ الصم وضعاف السمع بالصف السابع الابتدائي، وكذلك استمرارية فاعليته في القياس التتبعي.

ودراسة Tayibu & Kumullah (2021) التي هدفت إلى الكشف عن تأثير نموذج التعلم الخبراتي على نتائج تعلم الرياضيات، وتكونت مجموعة الدراسة من (٥٠) تلميذًا بالصف الخامس الابتدائي، وتمثلت أدوات الدراسة في اختبار تحصيلي في الرياضيات، وأظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائيًا بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل في الرياضيات لصالح المجموعة التجريبية، وهذا يعني فاعلية التعلم الخبراتي في تحسين مخرجات تعلم الرياضيات لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي.

ودراسة Yuliani, et al. (2021) التي هدفت إلى الكشف عن فاعلية نموذج كولب للتعلم الخبراتي في تنمية مهارات التفكير الناقد الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، وتكونت العينة من (٧٠) تلميذًا، وأوضحت النتائج فاعلية نموذج كولب للتعلم الخبراتي في تنمية مهارات التفكير الناقد الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

وهدفت **دراسة خلف الله حلمي وسالم بن حمد وعبد الفتاح جاد (٢٠٢١)** إلى التعرف على فاعلية التعلم الخبراتي في تدريس الرياضيات لتمية عمق المعرفة الرياضية وتحسين اليقظة العقلية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، وتكونت مجموعة البحث من (٦٠) تلميذًا وتلميذة، واشتملت أدوات البحث على اختبار عمق المعرفة الرياضية ومقياس اليقظة العقلية نحو الرياضيات، وتوصلت النتائج إلى فاعلية التعلم الخبراتي في تنمية عمق المعرفة الرياضية وتحسين اليقظة العقلية لدى التلاميذ.

يتضح مما سبق أهمية التعلم الخبراتي حيث يتيح للمتعلم المشاركة في الانشطة والاندماج فيها، كما أنه يمكن المعلمين من تطبيق ما تعلموه عمليًا، ويمكن المتعلمين أيضًا من اكتساب مهارات جديدة، وهو ما يؤدي بدوره إلى تنمية التفكير ومهارات حل المشكلات لدى هؤلاء الطلاب؛ حيث أنه من خلال التعلم الخبراتي يستطيع المتعلمين توسيع نطاق ما تعلموه نتيجة لاكتسابهم المزيد من المعلومات والمعارف الرياضية.

ثانيًا: التنور الرياضي: Mathematical Literacy

كلمة التنور في اللغة العربية مرادفة للكلمة الانجليزية Literacy، وتعني عدم الأمية، أو محو الأمية؛ لذا استخدم هذا المفهوم في بداية الستينات من القرن الماضي، بمعنى القدرة على القراءة والكتابة، والقدرة على التعامل مع الأعداد (الحساب)، ثم بدأ

التوسع في استخدامه، بحيث لا ظل قاصرًا على القراءة والكتابة (علم اللغة)، وعلم الحساب فقط، بل امتد الاهتمام إلى مختلف المواد الدراسية، وظهرت مفاهيم جديدة، مثل: التنور العلمي، والتنور التكنولوجي، والتنور الرياضي (مديحة حسن، ٢٠١٧، ٨)

وتشير كلمة Literacy في مصطلح Mathematical Literacy إلى مصطلحات: الثقافة الرياضياتية والتنور الرياضياتي، والتربية الرياضياتية، وتعني التكاملية في المكونات، ولا تتوقف عند المهارات الأساسية في الرياضيات، كما أنها ديناميكية تتطور في مستوياتها بحسب طبيعة المرحلة، وتتسم بمرونة تشمل تطوير المهارات، وتتضمن جميع جوانب تعلم الرياضيات، كما تعني البينية؛ بما يمكن من بناء برامج أو استراتيجيات تدمج تنمية مهارات مجالات الرياضيات في صورة تكاملية، كما أن التنور الرياضياتي يتطلب تطوير ممارسات تدريسية بصفة مستمرة، ويتضمن المستحدثات في ظل العصر الرقمي، منها: مهارات الرياضيات الرقمية والتفكير الحسابي، والخوارزميات وغيرها (ناصر السيد عبيدة، ٢٠١٨، ٣٠٢-٣٠٣)

ويوضح Aulia & Prahmana (2022, 232) أن مصطلح التنور ينتقل من المعرفة والمهارات الأساسية إلى الجانب الوظيفي في الرياضيات، كما يتعدى الحد الأدنى من المهارات الأساسية، إلى مستويات الإتقان في المهارات الأساسية، والوظيفية في الرياضيات، والانتقال من التعلم المدرسي إلى الخبرات الحياتية اليومية، وتوظيفها في حل المشكلات، كما يعد التنور الرياضي من المصطلحات الشاملة التي تتكامل في جوانب التعلم (المعرفية، والمهارية، والوجدانية).

مفهوم التنور الرياضي:

اتفق كل من Suciati et al. (2020, 865) ؛ Nurhanurawati, et al. (2022, 200) بأنه قدرة الفرد على صياغة وتطبيق وتفسير الرياضيات في سياقات مختلفة، بما في ذلك التفكير الرياضي واستخدام المفاهيم الرياضية والإجراءات والحقائق والادوات لوصف وشرح والتنبؤ بالظواهر لمساعدة الأفراد في اتخاذ قرارات بناءة وتأملية.

وذكر طاهر سالم عبد الحميد (٢٠٢١، ٣٠٦) بأنه القدرة على استيعاب المعرفة الرياضية من المفاهيم والعلاقات والمهارات الرياضية وتوظيفها في مجالات الحياة المختلفة، من خلال حل المشكلات وتفسير خطط الحل، والخوارزميات، والنتائج.

بينما عرفه أسامة محمود محمد (٢٠٢١، ١٧٤) بأنه امتلاك التلميذ القدر المناسب من المعرفة الرياضية متمثلاً في المفاهيم والعمليات والعلاقات والمهارات الرياضية الأساسية ومن ثم استخدامها في تنفيذ المهمات المطلوبة، من خلال فهم الأفكار وترجمة المهمات والمشكلات إلى صيغ رياضية، وتوظيف التمثيلات وعمليات

الاستدلال الرياضي في حلها، وتبرير العمليات والإجراءات المستخدمة في الحل، وتقويم نتائج الحل والتحقق من معقولية النتائج.

وعرفه محمد علام (٢٠٢١، ٧٩٨-٧٩٩) بأنه قدرة التلاميذ على صياغة المواقف والمشكلات الحياتية الواقعية رياضيًا، وتوظيف المفاهيم والحقائق والإجراءات والاستدلالات الرياضية التي تعلموها لحل هذه المشكلات، والتفكير في هذه الحلول أو النتائج الرياضية وتفسيرها استنادًا إلى المشكلة الحياتية الواقعية وتقويم هذه الحلول أو النتائج وتحديد فاعليتها وجدواها في حل المشكلة.

وذكر Nguyen et al. (2019, 658) بأنه قدرة الفرد على فهم واستخدام الرياضيات في مجموعة متنوعة من السياقات بما في ذلك الحياة اليومية والإعدادات المهنية والعملية، حيث تعمل الرياضيات كأداة لوصف الظواهر وشرحها والتنبؤ بها.

وعرفه Bansilal et al., (2015, 1) بأنه مجموعة مكونات ترتبط باستخدام الخبرات الكمية والمعرفة الرياضية في حل المشكلات، وتفسير المواقف الغامضة، وترجمة النصوص المختلفة إلى تمثيلات رياضية بلغة الرياضيات، مع استيعاب الترابط بين الرياضيات والتطبيقات التكنولوجية ومهارات الحياة.

ويعرف إجرائيًا بانه قدرة تلميذ الصف السادس الإبتدائي على استيعاب المعرفة الرياضية من المفاهيم والعلاقات والمهارات الرياضية وتوظيفها في مجالات الحياة المختلفة، من خلال فهم الأفكار وترجمة المهمات والمشكلات إلى صيغ رياضية، وتوظيف التمثيلات وعمليات الاستدلال الرياضي في حلها، وتفسير خطط الحل، والخوارزميات، والنتائج.

معايير التنور الرياضي (مديحة حسن، ٢٠١٧، ١٢):

هناك العديد من المعايير التي يمكن استخدامها للحكم بمدى التنور الرياضي لأي فرد، وهذه المعايير يمكن إنجازها فيما يلي:

- اكتساب الفرد الحد الأدنى من الرياضيات (معلومات – مهارات – اتجاهات).
- التمكن من تطبيق ما تعلمه في الرياضيات محليًا وعالميًا.
- الإلمام بالاكتشافات العلمية في مجال الرياضيات والتي كانت نقطة تحول في تاريخ البشرية.
- إدراك المستحدثات العلمية في مجال الرياضيات، والقدرة على التعامل مع الأجهزة والمستحدثات التكنولوجية المتاحة في الحياة اليومية.
- القدرة على التصرف السليم واتخاذ القرار في حالة الطوارئ وتجنب المخاطر المختلفة اعتمادًا على تنوره الرياضي.
- لديه اتجاهات إيجابية نحو الرياضيات، ويقدر دور علماء الرياضيات في خدمة البشرية.

أبعاد ومكونات التنور الرياضي:

تشير الأدبيات التربوية إلى وجود عدة تصنيفات لأبعاد التنور الرياضي، منها:

ذكر حمزة عبد الحكم (٢٠٠٠، ٣٠٧) أن أبعاد التنور الرياضي هي المفاهيم والمبادئ والمهارات الرياضية، وأساليب التفكير الرياضي، والاتجاه نحو الرياضيات ونحو تدريسها.

وذكرت بثينة محمد (٢٠١٠، ٢٠٥) أن أبعاد التنور الرياضي هي المعرفة الرياضية، وطبيعة الرياضيات وتاريخ تطورها.

بينما صنفت تغريد عبد الكاظم (٢٠١٨، ٢٠١-٢٠٢) أبعاد التنور الرياضي إلى:

المعرفة الرياضية: تتمثل في معرفة المفاهيم والمبادئ والمهارات الرياضية وفهمها، وكيفية استخدامها في حل المشكلات الرياضية، وفهم الأفكار الرياضية الموجودة في الموضوعات الرياضية الآتية: الأسس، والتفاضل والتكامل، والإحصاء والاحتمالات، والمصفوفات، والجبر، والعقدي، والبرمجة الخطية، والهندسة، ونظرية البيانات، والتفكير الرياضي.

طبيعة الرياضيات وتاريخ تطورها: تتمثل في معرفة تاريخ الرياضيات وإسهامات العلماء العرب والمسلمين في تطور الرياضيات.

بينما حددت رشا هاشم (٢٠١٩، ٢٦) أبعاد التنور الرياضي في تشكيل الرياضيات، وتوظيف الرياضيات، وتفسير الرياضيات.

واتفق كل من أسامة محمود (٢٠٢١، ١٧٦) ؛ طاهر سالم (٢٠٢١، ٣٠٨) على أن أبعاد التنور الرياضي تتمثل في: المعرفة الرياضية (المحتوى المعرفي)، توظيف الرياضيات، تفسير الرياضيات.

وفي ضوء ما سبق حددت الباحثة أبعاد التنور الرياضي وهي:

المعرفة الرياضية (المحتوى المعرفي): تتمثل في امتلاك المتعلم القدر المناسب من المفاهيم والتعميمات والعلاقات والمهارات الرياضية الأساسية.

توظيف الرياضيات: وتتضمن قدرة المتعلم على توظيف الرياضيات في مجالات الحياة المختلفة من خلال استخدام المفاهيم والتعميمات والعلاقات والقواعد والمهارات الرياضية الأساسية في حل المواقف الرياضية، وفهم الأفكار الرياضية، وترجمة المواقف إلى صيغ رياضية، وتوظيف التمثيلات والنماذج الرياضية واستخدام لغة الرياضيات لحلها.

تفسير الرياضيات: تتمثل في توضيح القواعد والطرق الرياضية المستخدمة في الحل (فكرة الحل)، وتفسير خطط الحل والخوارزميات والنتائج، وتفسير وتبرير العمليات الإجراءات المستخدمة في الحل، وتقويم نتائج الحل والتحقق من معقولية المواقف والحلول.

دور المعلم في تنمية التنور الرياضي: (محمد علام، ٢٠٢١، ٨٠٣-٨٠٤)

- تمكين التلاميذ من الخبرة الرياضية من أجل تطبيق الرياضيات في حياتهم الواقعية.
- استخدام طرق التدريس التي تعتمد على أنشطة التلاميذ في حياتهم الواقعية.
- تشجيع التلاميذ على سرد مشكلات واقعية في حياتهم يعتمد حلها على استخدام الرياضيات.
- مساعدة التلاميذ على صياغة المشكلات الواقعية رياضيًا.
- تشجيع التلاميذ على استخدام تفكيرهم المنطقي والناقد عند حل المشكلات.
- إعطاء فرصة للتلاميذ للتواصل رياضيًا من خلال تلخيص نتائج المشكلة وعرضها وتقديم الحل وتفسيره للآخرين.

صفات الشخص المتنور رياضيًا: (مديحة حسن، ٢٠١٧، ١٠-١١)

هناك العديد من الصفات التي يمكن أن يتصف بها الشخص المتنور رياضيًا منها:

- لديه قدرة كبيرة على استخدام كل المعارف والمهارات الرياضية التي يمتلكها في حل أي مشكلة تواجهه.
- قادرًا على فهم الظواهر التي تحيط به، وحل أي مشكلة تواجهه، واتخاذ القرار الصحيح في الوقت المناسب في ضوء معطيات صحيحة ومدروسة.
- يواجه مشكلاته بهدوء وحكمة، ويستخدم مختلف فروع الرياضيات في حل مشكلاته، ودائمًا التحري والاطلاع على الجديد في مجال الرياضيات.

أهمية التنور الرياضي في تدريس الرياضيات:

تكمن أهمية التنور الرياضي في:

- إعداد متعلم قادرًا على مواجهة مشكلات الحياة بفاعلية، وعلى التفكير الصحيح الذي يمكنه من التصرف في أي موقف يواجهه، ولديه قدر كبير من الإحساس بالمسئولية تجاه مجتمعه، ويعمل على رقيه وازدهاره (مديحة حسن، ٢٠١٧، ١٢-١٣).
- يشجع التلاميذ على تطبيق الرياضيات في الحياة اليومية، ويمكن التلاميذ من تطوير قدراتهم على التفكير عدديًا ومكانيًا من أجل التفكير النقدي وتحليل كل موقف في حل المشكلات اليومية (محمد علام، ٢٠٢١، ٨٠١).
- يتيح الفرصة للتلاميذ 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 الآخرين (Mumcu, 2016, 84).

- تفاعل الفرد مع مجتمعه، وفي مواجهة التحديات والمشكلات التي تواجهه بأسلوب علمي من خلال إكسابه مجموعة من المعارف ومهارات التفكير المناسبة، تجعله قادرًا على التحليل والتفسير والاستقراء والاستنتاج والتنبؤ لكل ما يواجهه في الحاضر وما يمكن أن يحدث في المستقبل، وممارسة أنماط من التفكير العليا التي تؤدي إلى إنتاج عقلي متميز (حمزة عبد الحكم، ٢٠٠٠، ٢٩٦).
- تزويد المتعلمين بالمعارف والمفاهيم والمهارات الرياضية وأساليب التفكير الرياضي ومعرفة تاريخ الرياضيات وتطورها ليكونوا منورين رياضيًا والتي تمكنهم من تطبيق المعرفة الرياضية في حل المشكلات الرياضية وغير الرياضية التي تواجههم في حياتهم اليومية (تغريد عبد الكاظم، ٢٠١٨، ١٩١).
- إعداد متعلمين 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 والجدوال الزمنية والإحصائية والقضايا المجتمعية، كتوقعات الطقس والعملات Nizar & (Putri, 2018, 185).
- توظيف المتعلمين لمعارفهم الرياضية في العديد من السياقات الحياتية وإدراك الدور الوظيفي للرياضيات لحل المشكلات الحياتية، والتفكير بشكل ناقد ومنطقي بشأن مواقف الحياة اليومية وتحليلها، كما أنه يتيح للمتعلمين العديد من الوظائف المستقبلية التي تتناسب مع الاقتصاد المعرفي (رشا هاشم، ٢٠١٩، ٣٢).

وأكدت بعض الدراسات على أهمية التنور الرياضي في تدريس الرياضيات منها:

دراسة Aulia & Prahmana (2022) التي هدفت إلى الكشف عن فاعلية وحدة إلكترونية تفاعلية قائمة على الرياضيات الواقعية لتنمية التنور الرياضي لطلاب الصف الثامن، وتكونت مجموعة البحث من ٤١ طالب وطالبة من طلاب الصف الثامن، وتمثلت أدوات البحث في اختبار للتنور الرياضي، وأظهرت النتائج أن الوحدة الإلكترونية كانت صالحة من حيث المحتوى وجودة الوسائط بمعايير جيدة جدًا. والوحدة الإلكترونية عملية أيضًا من خلال تقييم استجابات الطلاب بمعايير جيدة. كما أظهرت النتائج فاعلية وحدة إلكترونية تفاعلية قائمة على الرياضيات الواقعية في تنمية التنور الرياضي للطلاب.

ودراسة Nurhanurawati, et al., (2022) التي هدفت إلى الكشف عن مدى امتلاك طلاب المرحلة الإعدادية لمهارات التنور الرياضي، وتكونت مجموعة البحث من (١٢٩) تلميذًا وتلميذة من تلاميذ المرحلة الإعدادية، وتمثلت أدوات البحث في اختبار للتنور الرياضي، وأظهرت النتائج أن طلاب المدارس الإعدادية في بندر لامبونج عمومًا يمكنهم حل المفاهيم والمهارات والعلاقات الرياضية التي تم توضيح

معلوماتها بوضوح وحل المشكلات إجرائيًا، واستخدام الخوارزميات الأساسية أو الصيغ أو الإجراءات أو الاتفاقيات التي تتضمن أعدادًا صحيحة. ومع ذلك، لا يزال يتعين على تلاميذ المدارس الإعدادية في بندر لامبونج حل المشكلات التي تنطوي على قيود أو وضع افتراضات. لم يتمكنوا من اختيار ودمج التمثيلات المختلفة ، بما في ذلك التمثيلات الرمزية، وربطها مباشرة بجوانب مواقف العالم الواقعي ولم يتمكنوا من حل المشكلات المتعلقة بالحياة اليومية التي نادرًا ما يواجهونها.

ودراسة أسامة محمود محمد (٢٠٢١) التي هدفت إلى معرفة أثر برنامج قائم على التلمذة المعرفية في تدريس الرياضيات لتنمية التنور الرياضي وخفض التجول التجول العقلي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، وتكونت مجموعة البحث من (٣٨) تلميذًا وتلميذة من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، وتمثلت أدوات البحث في اختبار للتنور الرياضي ومقياس للتجول العقلي، وتوصلت النتائج إلى وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التنور الرياضي ككل وفي جميع أبعاده، ولمقياس التجول العقلي لصالح التطبيق البعدي.

ودراسة محمد علام (٢٠٢١) التي هدفت إلى التعرف على فاعلية برنامج مقترح قائم على مدخل (STEM) التكاملي في تنمية التنور الرياضي وخفض قلق الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، وتكونت مجموعة البحث من (٦٤) تلميذًا وتلميذة من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، وتمثلت أدوات البحث في اختبار التنور الرياضي ومقياس قلق الرياضيات، وتوصلت النتائج إلى وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية في أبعاد التنور الرياضي وذلك في التطبيق البعدي لاختبار التنور الرياضي، كما توصلت النتائج إلى وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح تلاميذ المجموعة الضابطة وذلك في التطبيق البعدي لمقياس قلق الرياضيات.

دور التعلم الخبراتي في تنمية التنور الرياضي:

يقوم التعلم الخبراتي على المشاركة الفعالة في الأنشطة التعليمية عن طريق تصميم أنشطة تعليمية مقصودة، ومخطط لها باستراتيجيات تدريس قائمة على نشاط المتعلم، ومروره بخبرة تعليمية، وتتطلب هذه الأنشطة التعليمية عمليات تفكير، وتأمل وتحليل، وتعميم، وتطبيق، وإبداع؛ من أجل بناء المتعلم معرفة ذات معنى وتنمية المعارف والمفاهيم المهارات، وتطبيق التعلم في الحياة الواقعية؛ وهذا يتطلب من التلاميذ التدريب على تحديد هذه الأنشطة وتحليلها وصياغتها في صورة رياضية، كما يتدربون على توظيف ما تعلموه من مفاهيم ومهارات وتعميمات وحقائق وقوانين

رياضية لحل هذه المهام، ثم مناقشة هذه الحلول مع زملائهم وتفسير ما توصلوا إليه من حلول وتوظيفه في مجالات الحياة المختلفة مما قد ينمي التنور الرياضي لديهم.

وتشير دراسة (Brown, 2016) إلى أن تدني مستويات التلاميذ في التنور الرياضي، يُعزى إلى أن تدريس الرياضيات لا يركز على صياغة الخبرة الرياضياتية واستخدامها وتفسيرها في سياقات حياتية خارج الفصل الدراسي.

ثالثًا: المشاعر الأكاديمية:

تقوم المشاعر الأكاديمية على نظرية التحكم - القيمة Control – Value (Theory) وهذه النظرية تم تطويرها بواسطة Reinhard Pekrun، وذلك بسبب قلة النظريات المهتمة بالمشاعر ووظائفها، فالقيمة والتحكم هي إحدى الأمور المهمة التي يجب أن تؤخذ في الإعتبار مع المشاعر الأكاديمية (Yavorsky, 2017, 6).

وفقًا لنظرية التحكم – القيمة، يمكن تقسيم المشاعر الأكاديمية إلى أربعة أقسام وهي: مشاعر التنشيط الإيجابية مثل (المتعة والإثارة والأمل والفخر)، ومشاعر الإخماد الإيجابية مثل (الراحة والاسترخاء)، ومشاعر التنشيط السلبية مثل القلق والغضب والخجل ومشاعر الإخماد السلبية مثل اليأس والملل .(St Omer, et al., 2022)

فالمشاعر مهمة في الفصول الدراسية وذلك بطريقتين رئيسيتين: فهي في المقام الأول تؤثر على التعلم من خلال تأثيرها على معالجة المعلومات ودقة فهم المتعلمين للمشكلات، ولهذا السبب على المعلمين خلق بيئة صفية إيجابية وآمنة عاطفيًا لتوفير أفضل تعلم ممكن للمتعلمين. ثانيًا: تعلم كيفية التعامل مع المشاعر والعلاقات يشكل نوعًا من الذكاء العاطفي والذي يمكن التلاميذ من أن يكونوا ناجحين (نسرين وتد، ٢٠١٣، ٨).

ماهية المشاعر الأكاديمية:

المشاعر الأكاديمية هي تلك المشاعر المرتبطة إما بمخرجات التعلم والتحصيل مثل: القلق، والفخر، وغيرها من المشاعر المرتبطة بالنجاح والرسوب، أو تلك المشاعر المرتبطة بالأنشطة المقدمة للتلميذ مثل: متعة التعلم، والملل، والغضب من المهمات المكلف بها (Kim and Hodges, 2012, 174).

وتعرف بأنها ما يشعر به التلميذ أثناء عمليات التعلم والتحصيل وحل المشكلات وتلقي التعليمات في حجرات الدراسة أو خارجها، وتتضمن المتعة وحب الاستطلاع والتحدي والفخر والحماسة والارتياح كأحاسيس إيجابية، كما تتضمن القلق والإحباط والضجر والغضب والخوف كأحاسيس سلبية (محمد صلاح، ٢٠١٦، ٤٤).

وذكر(إبراهيم التونسي، ٢٠١٨، ٨٠) بأنها الأحاسيس التي تظهر كإستجابة انفعالية أو كرد فعل للتلميذ في أي موقف رياضي مثير سواء كانت هذه الإثارة داخلية أو خارجية أثناء عمليتي التعليم والتعلم، سواء داخل حصص الرياضيات أو خارجها، وقد تكون هذه المشاعر إيجابية مثل: المتعة والفخر والحماسة والتحدي والإرتياح

وحب الإستطلاع، وقد تكون سلبية مثل: الخجل والقلق والغضب واليأس والإحباط والضجر والخوف.

وعرفتها (مريم موسى، ٢٠٢٢، ٢٥٦) بأنها المشاعر التي يشعر بها التلاميذ أثناء تعلم الرياضيات وتتضمن الاستمتاع بالرياضيات والفخر والقلق والملل.

وعرفتها الباحثة بأنها المشاعر التي يشعر بها تلميذ الصف السادس الإبتدائي كرد فعل له في أي موقف رياضي مثير لإنفعالاته أثناء عمليات التعلم سواء داخل حجرة الدراسة أو خارجها وقد تكون هذه المشاعر إيجابية مثل: المتعة أثناء التعلم والتحدي، وقد تكون سلبية مثل: الملل والغضب.

وصنفت المشاعر الأكاديمية إلى مشاعر إيجابية تتضمن (الأمل، والمتعة، والإغاثة، والسعادة، والنجاح، والفخر، والقناعة) ومشاعر سلبية تتضمن (القلق، والملل، والخزي، والغضب، والغيرة، والخوف، والسأم، واليأس) Yukselir and (Harputlu, 2014, 102).

وعندما تكون المشاعر الأكاديمية هي محل الإهتمام، فيجب أن يكون التركيز الأكبر على المشاعر السلبية، فالمشاعر السلبية مثل القلق وغيره أثبتت البحوث والدراسات أنها تؤثر تأثير سلبي كبير على أداء التلميذ الأكاديمي (Yavorsky, 2017, 8).

وذكر (إيريك جنسن، ٢٠١٤، ٧٥) أن المشاعر السلبية تجعل التلميذ:

١. يفقد القدرة على التصنيف والتخزين والوصول إلى المعلومات بطريقة صحيحة.
٢. يصبح أكثر تلقائية ومحدودية في استجاباته اتجاه المثيرات المختلفة.
٣. تؤثر على انتباه التلاميذ فتلفت انتباههم بعيدًا عن التعلم كمشاعر القلق من الفشل التي تؤدي إلى عدم التركيز في مهمة التعلم.
٤. يفقد القدرة على إدراك العلاقات والأنماط المختلفة.
٥. تؤثر على دافعية التلاميذ للتعلم، فالمشاعر السلبية كالقلق والخوف والخجل وغيرها تؤدي بالتلميذ للفشل.
٦. أقل قدرة على استخدام مهارات التفكير العليا.
٧. تؤثر على قدرة التلاميذ على التفكير المرن وتؤثر على قدراتهم المتعلقة بالتنظيم الذاتي.
٨. يفقد بعض إمكانيات ذاكرته بعيدة المدى.

بينما المشاعر الإيجابية يصعب ملاحظتها لدى التلاميذ، كما أنها لن تنال حظها من الدراسة والبحث مقارنة بالمشاعر السلبية، وعندما تنمو لدى التلاميذ مشاعر أكاديمية إيجابية فهذا يؤثر بدوره على اندماج التلاميذ بعمق وبقوة في مهمات التعلم، ويساعدهم على تنظيم الوقت، واستخدام العديد من المهارات، كمهارات التلخيص، والتحليل والتركيب، ويكون لديهم استعداد أكبر لأداء الاختبارات بشكل أفضل ويكون لديهم قدر كبير من الثقة بالنفس (Macklem, 2015, 5).

وحدد (محمد صلاح، ٢٠١٦، ٥٩) ؛ (خلف الله فاوي وآخرون، ٢٠١٨، ٢٣٣) بعض العوامل المؤدية إلى تكوين مشاعر أكاديمية إيجابية لدى التلاميذ، ومنها:

١. احترام مشاعر التلاميذ وتقبلها والتفاعل معها.
٢. السماح للتلاميذ للتعبير عن مشاعرهم بحرية.
٣. عرض الدروس والمادة التعليمية بطريقة مشوقة تتضمن التحدي.
٤. تهيئة جو من الألفة مع مراعاة الفروق الفردية بين التلاميذ.
٥. استخدام طرق تدريس تعمل على إعمال العقل وتركز على العمل الجماعي.
٦. التخلص من أسباب القلق والغضب والتوتر بسرعة من المواقف التعليمية.
٧. التأكيد على الأنشطة التي تثير الجانب الوجداني لدى التلاميذ.
٨. جعل الفصل الدراسي بيئة تعليمية تتسم بالحرية وتسمح بالمناقشات بين المتعلمين وأنفسهم وبينهم وبين المعلم.
٩. جعل التلميذ محور اهتمام من قبل المعلم بالرعاية والعطف ومساعدته على حل مشاكله.

تأثير المشاعر الأكاديمية على عملية التعلم:

يواجه التلاميذ داخل فصولهم العديد من المشاعر، فالتلاميذ يمتلكون كلاً من المشاعر الإيجابية والسلبية داخل فصولهم، لذا يجب على المعلم التعرف على المشاعر الموجودة لدى تلاميذهم؛ والتي تؤثر بدرجة كبيرة في اكتسابهم للمعرفة المقدمة لهم (Yavorsky, 2017, 6).

والمشاعر الأكاديمية لها دور كبير في عمليتي تعليم وتعلم الرياضيات، فمعرفة القائمين على العملية التعليمية بالمشاعر الأكاديمية الموجودة لدى التلاميذ سواء الإيجابية او السلبية يتيح لهم الفرصة لتخطيط جيد لعملية التعلم؛ والتي تساعد في تحفيز وتعزيز المشاعر الإيجابية وإختزال المشاعر السلبية والتقليل منها، وهذا بدوره يؤثر تأثيرًا إيجابيًا في مخرجات التعلم وتحقيق الأهداف المنشودة من عمليتي التعليم والتعلم (إبراهيم التونسي، ٢٠١٨، ٨٣).

كما أن المشاعر الأكاديمية تساعد في معالجة المعلومات ودقة فهم التلاميذ للمشكلات، فهي تزيد من قدرتهم في مواجهة الصعوبات والتحديات التي تواجههم، كما تزيد من قدراتهم الخاصة بالتواصل مع المعلمين وأقرانهم، وكذلك قدرتهم على التعبير عن آرائهم وكذلك احترام آراء الآخرين في جو يسوده الحرية (محمد صلاح، ٢٠١٦، ٥٥).

ولأن المشاعر الأكاديمية تؤثر بدرجة كبيرة في جودة مخرجات التعلم، والتحصيل الدراسي، والعلاقات الإجتماعية داخل المدرسة، فيجب التعرف عليها والاهتمام بها فهي تسهم في تحديد أداء التلاميذ داخل الفصول (Macklem, 2015, 4).

يتضح مما سبق أن تنمية المشاعر الأكاديمية لها دور كبير في عمليتي تعليم وتعلم الرياضيات، حيث تساعد التلاميذ في مواجهة المواقف الصعبة وتنمية قدرتهم على حل المشكلات وإثارة دافعيتهم نحو التعلم، لذا يجب على القائمين على العملية التعليمية معرفة كيفية تغيير التأثير السلبي للمشاعر وإختزال المشاعر السلبية والتقليل منها، وهذا بدوره يؤثر تأثيرًا إيجابيًا في مخرجات التعلم وتحقيق الاهداف المنشودة.

دور المعلم في تنمية المشاعر الأكاديمية:

حدد (إريك جنسن، ٢٠١٤، ٨٣-٨٤) ؛ (Oriol, et al., 2016, 46) دور المعلم في تنمية المشاعر الأكاديمية لدى التلاميذ في الآتي:

١. زيادة إحساس التلاميذ بالأمان في المدرسة وتشجيع المناقشات حول مخاوفهم وقلقهم مما يساعد في اختزال العبء عنهم.
٢. تشجيع التلاميذ على طرح أسئلتهم والاهتمام بوجهات نظرهم الشخصية.
٣. تشجيع العلاقات الإيجابية بين التلاميذ وإعطائهم الوقت الكافي لتكوين تلك العلاقات ببعضهم البعض بطرق تتجاوز المستوى السطحي.
٤. تنشيط تجارب التلاميذ الإيجابية والعاطفية وتعزيزها.
٥. الاعتماد على طرق التدريس التي تتيح العمل الجماعي وتساعد التلاميذ على العمل في مجموعات.
٦. دعم العلاقات الإيجابية والثقة بين التلاميذ.
٧. إعطاء الفرصة للتلاميذ للتعبير عن أنفسهم من خلال الفن واستخدام الألوان والتعبير الحركي والشعر والأناشيد والحوار وأنشطة المجموعات الصغيرة.
٨. تنشيط التعلم السابق من خلال مراجعة الدروس السابقة وتقديم تغذية راجعة ووضع آليات للتقويم الذاتي مما يزيد من ثقة التلاميذ في التعلم.
٩. يوحي للتلميذ سواء بشكل صريح أو ضمني بأن يهتم بالرياضيات وفهمها وتقدير أهميتها في الحياة.

المشاعر الأكاديمية وتعلم الرياضيات:

المشاعر ذات أهمية كبيرة لتعلم التلاميذ للرياضيات. تعد المشاعر الاكاديمية أساس لتحقيق مستويات مرتفعة من الأداء في الرياضيات، وتساعد على التمكن من المهارات والمعارف، وذلك لأنها تساعد على المثابرة في تحقيق هدف معين (إبراهيم التونسي، ٢٠١٨)، تؤثر المشاعر الأكاديمية للتلاميذ على تحصيل الرياضيات (Peixoto, et al., 2017)، كذلك المشاعر الأكاديمية نحو الرياضيات تتنبأ بدرجات التلاميذ في الرياضيات بمرور الوقت (Camacho-Morles et al., 2021)، وتؤثر المشاعر الأكاديمية على دافعية التلاميذ لتعلم الرياضيات وبالتالي تحصيلهم وإنجازهم في المادة (نسرين وتد، ٢٠١٣، ١٠).

فالمشاعر الأكاديمية والتحصيل الأكاديمي والدافعية يوجد بينهم تفاعل متعدد الإتجاهات، ولهذا فهناك أهمية كبيرة للمشاعر الأكاديمية ودورها في تحفيز الدافعية لدى التلاميذ والذي يؤدي بدوره لتعلم أكثر دقة وتقدمًا في تعليم وتعلم الرياضيات (Hanin & Nievwenhoven, 2016, 128).

والمشاعر الأكاديمية أثناء تعلم الرياضيات تكون متباينة فعند حل التلميذ لمشكلة رياضية قد ينتابه الفضول في البداية، يلي ذلك الشعور بالحيرة الشعور بالقلق والحيرة إذا كانت المشكلة غير مألوفة أو صعبة وتكرار الفشل في الحل قد يثير الإحباط، وحدوث التقدم في الحل يأتي بالأمل والفرح والارتياح (Forsblom, et al., 2022).

يتضح مما سبق أن المشاعر لها دور كبير وفعال في عمليتي تعليم وتعلم الرياضيات فهي التي تحدد درجة اندماج التلميذ في المهمة المكلف بها، حيث إن مشاعر التلاميذ الأكاديمية تتغير وتختلف من سياق لآخر، وتتفاوت بين التلاميذ حسب شخصيتهم وقدراتهم الإدراكية، والاهتمام بالمهمة والخبرة السابقة وبيئة وقاعة الدراسة والمعلم وغير ذلك من عناصر التعليم المختلفة.

وتنمية المشاعر الأكاديمية نحو الرياضيات أمر مهم حيث يساعد على: (Bieleke, et al., 2022)

- تنشيط وتنظيم وتركيز وتحسين الأداء في حل المشكلات الرياضية.
- تحسين التحصيل في الرياضيات.
- تنمية الثقة بين المعلم والتلميذ.
- الحد من القلق في مواجهة المشكلات الرياضية.
- توفير أجواء صفية تساعد على التفكير وتعمل على تنميته.
- تنمية قدرة التلميذ على التواصل مع المعلمين وأقرانه من التلاميذ.

وهناك العديد من الدراسات التي أشارت إلى ضرورة تنمية المشاعر الأكاديمية منها:

دراسة (St Omer, et al., 2022) التي هدفت إلى توضيح العلاقات بين المشاعر الأكاديمية وقيمة تعلم الرياضيات والتحصيل الأكاديمي وتكونت مجموعة الدراسة من (٧٥٤) طالب من طلاب الصف السابع، وأسفرت النتائج عن وجود ارتباط غير مباشر بين المشاعر الأكاديمية والتحصيل الأكاديمي من خلال قيمة التعلم، ووجود علاقة سلبية متبادلة بين المشاعر الأكاديمية وقيمة التعلم وبين قيمة التعلم والتحصيل الأكاديمي، ووجود علاقة ارتباطية قوية بين المشاعر الأكاديمية وقيمة تعلم الرياضيات والتحصيل الأكاديمي في الرياضيات.

ودراسة (Pekrun, et al., 2022) التي هدفت إلى الكشف عن العلاقة بين المشاعر الأكاديمية والإنجاز في الرياضيات، وتكونت مجموعة الدراسة من (٦٧٠) تلميذ وتلميذة من تلاميذ المرحلة الإبتدائية من الصف الثاني إلى الصف الرابع، وتمثلت أدوات الدراسة في مقياس للمشاعر الأكاديمية ومقياس الإنجاز في الرياضيات، وكشفت النتائج عن وجود علاقة ارتباطية بين المشاعر الأكاديمية والإنجاز في الرياضيات.

ودراسة (مريم موسى، ٢٠٢٢) التي هدفت إلى دراسة أثر استخدام التلعيب في الرياضيات عبر منصة ClassCraft لتنمية الذكاء الإبداعي والمشاعر الأكاديمية تجاه الرياضيات لدى طلاب المرحلة الإعدادية بمدينة الخارجة بالوادي الجديد، وتكونت عينة الدراسة من (٧٠) طالب وطالبة من طلاب الصف الأول الإعدادي، وتمثلت مواد وأدوات الدراسة في دليل للمعلم ودليل للطالب وفقًا للتلعيب عبر منصة ClassCraft واختبار الذكاء الإبداعي ومقياس المشاعر الأكاديمية، وتوصلت النتائج إلى وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الذكاء الإبداعي لصالح المجموعة التجريبية، وكذلك وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس المشاعر الأكاديمية لصالح المجموعة التجريبية.

ودراسة (العزب محمد وسامية حسين، ٢٠٢١) التي هدفت إلى التعرف على فاعلية استخدام المنصات التعليمية عن بعد (الفصول الافتراضية المدمجة في نظام إدارة التعلم (Blackboard)) في تدريس برنامج ماثيماتيكا Mathematica في تنمية المشاعر الأكاديمية تجاه الرياضيات والإنجاز الأكاديمي في ظل جائحة كرونا (covid-19) لدى طالبات شعبة الرياضيات، وتكونت عينة الدراسة من (٥٥) طالبة يدرسن مقرر الرياضيات والبرمجيات الجاهزة، وتمثلت أدوات الدراسة في مقياس المشاعر الأكاديمية، وأظهرت النتائج فاعلية استخدام المنصات التعليمية عن بعد (الفصول الافتراضية المدمجة في نظام إدارة التعلم (Blackboard)) في تدريس برنامج ماثيماتيكا Mathematica وتنمية الإنجاز الأكاديمي لدى طالبات شعبة الرياضيات في ظل جائحة كرونا، وعدم فاعلية استخدام المنصات التعليمية عن بعد (الفصول الافتراضية المدمجة في نظام إدارة التعلم (Blackboard) في تنمية المشاعر الأكاديمية تجاه الرياضيات لدى طالبات شعبة الرياضيات في ظل جائحة كرونا، ووجود علاقة موجبة وقوية ودالة إحصائيًا بين المشاعر الأكاديمية نحو الرياضيات والإنجاز الأكاديمي لدى طالبات شعبة الرياضيات في ظل جائحة كرونا.

دور التعلم الخبراتي في تنمية المشاعر الأكاديمية:

يقوم التعلم الخبراتي على مجموعة من المبادئ المتكاملة والمراحل المتتابعة لتقديم الخبرات التعليمية، وعرض الخبرات والمشاركة النشطة والتعبير عن المشاعر الشخصية تجاه تعلم الخبرات المكتسبة، من خلال تشكيل المتعلمين لمعارفهم ومفاهيمهم وانخراطهم في أنشطة ذات تأثير عاطفي وعقلي؛ وهذا يتطلب من التلاميذ تحديد مشاعرهم الاكاديمية سواء كانت إيجابية أم سلبية، حيث تختلف مشاعر التلاميذ خلال تعليم الرياضيات وتختلف من سياق لآخر، حيث تتأثر مشاعر التلميذ وتختلف قبل وأثناء وبعد المواقف الدراسية المختلفة من حصص واختبارات وحل مشكلات وفقًا لطبيعة التلميذ والبيئة الخبرة المكتسبة والمعلم وغير ذلك من عناصر التعليم المختلفة ويتأثر تدريس الرياضيات بما ينتاب التلميذ من مشاعر خلال ذلك.

وقد استفادت الباحثة من الإطار النظري للبحث في إعداد قائمة مهارات التنور الرياضي وأبعاد المشاعر الأكاديمية، وكذلك إعداد دليل المعلم وخطوات السير في تدريسه، وكذلك إعداد إختبار التنور الرياضي ومقياس المشاعر الأكاديمية.

فروض البحث:

١. يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التنور الرياضي لصالح التطبيق البعدي.
٢. يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التنور الرياضي لصالح المجموعة التجريبية.
٣. يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس المشاعر الأكاديمية لصالح التطبيق البعدي.
٤. يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس المشاعر الأكاديمية لصالح المجموعة التجريبية.

إعداد مواد وأدوات البحث:

أولاً: اختيار وحدة الدراسة:

تم اختيار وحدة (الهندسة والقياس) للأسباب التالية:

- تتضمن الوحدة مفاهيم هندسية أساسية تمثل جانبًا هامًا من البنية المعرفية للمتعلم.
- موضوعات الوحدة مترابطة وتوجد علاقات وترابطات رياضية بين الدروس مما يساعد على ترابط وتكامل المعلومات والمفاهيم والتعميمات الواردة بها.
- احتواء الوحدة على مجموعة من المفاهيم والتعميمات والمهارات التي تعد أساسية لتعلم الرياضيات الأخرى.

- احتواء الوحدة على عدد من الأنشطة التعليمية التي تثير تفكير التلميذ، مما يتيح فرصًا لتنمية التنور الرياضي.
- موضوعات الوحدة تتيح استخدام العديد من الأنشطة والمواقف المناسبة لاستخدام التعلم الخبراتي في الرياضيات.

ثانيًا: تحليل محتوى الوحدة:

تم تحليل محتوى وحدة (الهندسة والقياس) لتحديد موضوعاتهما المختلفة، وكذلك جوانب التعلم المتضمنة بهما من (مفاهيم، تعميمات، مهارات) وقد تم التحقق من صدق التحليل من خلال عرضه على مجموعة من أساتذة المناهج وطرق تدريس الرياضيات ومعلمي وموجهي الرياضيات بالمرحلة الإبتدائية، وكذلك تم التحقق من ثبات التحليل من خلال قيام الباحثة بالتحليل، وقيام أحد الزملاء بالتحليل، ثم حساب معامل الثبات للتحليل باستخدام معادلة هولستي. وقد وجد أن معامل الثبات يساوي (٠,٩٤).

ثالثًا: إعداد كتاب التلميذ:

تم إعادة صياغة كتاب التلميذ مستندًا على ما تم عرضه في الخلفية النظرية لمهارات التنور الرياضي والمشاعر الأكاديمية، ومراحل التعلم الخبراتي وتم ذلك كالتالي:

أ. تحديد مكونات كتاب التلميذ:

تضمن كتاب التلميذ العناصر التالية:

- **مقدمة الكتيب:** وتم خلالها تعريف التلاميذ بموضوعات الوحدة وكيفية دراستها باستخدام التعلم الخبراتي.
- **موضوعات الكتاب:** تضمن الكتاب على ثمانية دروس هي:

الدرس الأول: العلاقات بين الأشكال الهندسية.
الدرس الثاني: تابع العلاقات بين الأشكال الهندسية.
الدرس الثالث: الأنماط البصرية.
الدرس الرابع: الحجوم.
الدرس الخامس: تابع الحجوم (وحدات الحجم والعلاقة بينها).
الدرس السادس: حجم متوازي المستطيلات.
الدرس السابع: حجم المكعب.
الدرس الثامن: السعة

وتضمن كل درس محتوى علميًا تم إعادة صياغته وفق التعلم الخبراتي، واشتملت الوحدة على العديد من الأنشطة التعليمية المتنوعة والتي ركزت بشكل أساسي على تنمية التنور الرياضي والمشاعر الأكاديمية.

- **الأهداف العامة والسلوكية**: تضمن أهداف عامة يتوقع تحقيقها بنهاية دراسة الوحدة، وأهداف خاصة بكل درس من دروس الكتاب، وتمثلت الأهداف الفرعية للوحدة في الأهداف السلوكية لكل درس من دروس الوحدة، والتي تفرعت عن الأهداف العامة للوحدة، وقد تم عرض هذه الأهداف الفرعية للوحدة في مقدمة كل درس على حدة.
- **الوسائل التعليمية:** تضمنت الوحدة وسائلاً تعليمية متنوعة (رسوم إنفوجرافيك وصور هندسية ومجسمات ورسوم هندسية).
- **تقويم موضوعات الوحدة:** روعي في التقويم التركيز على مهارات التنور الرياضي والمشاعر الأكاديمية وتنوع الأسئلة وتكاملها وتحقيقها للأهداف الموضوعة.

ب. ضبط كتاب التلميذ:

تم عرض كتاب التلميذ لوحدة "الهندسة والقياس" مصاغًا وفق التعلم الخبراتي على مجموعة من السادة المحكمين، لمعرفة آرائهم حول الصحة اللغوية والعلمية للمحتوى، ومدى مناسبة الأنشطة بعد إعادة صياغتها وفق التعلم الخبراتي ومراحله الأربع (الخبرة المحسوسة – الملاحظة المتأملة – التجريد – التجريب النشط)، ومدى تضمينها أنشطة تسهم في تنمية مهارات التنور الرياضي، وملاءمة الأنشطة المضافة لتلاميذ المرحلة الإبتدائية، ومدى سلاسة وتنظيم المحتوى التعليمي، وقد أشار السادة المحكمون بتعديل في صياغة بعض الأنشطة وترتيبها، قد أجرت الباحثة التعديلات التي أشار إليها السادة المحكمون، وبذلك أصبح كتاب التلميذ في صورته النهائية صالحًا للتطبيق.

رابعًا: إعداد دليل المعلم:

تم إعداد دليل المعلم للوحدة المختارة لكي يكون مرشدًا وموجهًا ومصدرًا تعليميًا له، ويساعده على تحقيق الأهداف التعليمية المحددة، وتم تناول الدليل من خلال:

أ. مكونات دليل المعلم:

روعي أن يتضمن الدليل مكونات هي:

- **مقدمة**: تعطي فكرة مختصرة للمعلم عن التعلم الخبراتي والتنور الرياضي والمشاعر الأكاديمية.
- **أهمية الدليل**: تم خلال الدليل عرض لأهمية الدليل وخاصة في مساعدة المعلم في تنفيذ الوحدة.
- **فلسفة الدليل**: يقوم على فلسفة مؤداها استخدام التعلم الخبراتي في تدريس "الهندسة والقياس" من أجل تنمية مهارات التنور الرياضي والمشاعر الأكاديمية نحو الرياضيات.

- **أهداف الدليل:** يتضمن أهداف عامة يتوقع تحقيقها بنهاية دراسة الدليل، وأهداف خاصة بكل درس من دروس الدليل.
- **محتوى الدليل:** تضمن بعض الدروس التي بنيت في ضوء التعلم الخبراتي ويحتوي كل درس على عنوان الدرس والأهداف السلوكية، وخطة السير في الدرس وفقًا للتعلم الخبراتي.
- **الوسائل التعليمية المستخدمة بالوحدة.**
- **الاستراتيجيات والطرق والأساليب التدريسية لتنفيذ الوحدة.**
- **الخطة الزمنية لتدريس موضوعات الوحدة.**
- **تقويم الوحدة.**

ب. **ضبط دليل المعلم:**

لضبط دليل المعلم تم عرضه على مجموعة من السادة المحكمين لاستطلاع آرائهم حول مدى ارتباط الدليل بدروس كتاب التلميذ من حيث الأهداف والأنشطة واستراتيجيات التدريس، والوسائل التعليمية، وأساليب التقويم، ومدى ارتباط وتسلسل عناصر دليل المعلم، وصلاحية الدليل الخاص بالكتيب، وإضافة أية مقترحات أخرى.

وأشار المحكمون إلى مناسبته للاستخدام عند تدريس كتاب التلميذ، واقترح بعضهم إجراء تعديلات فيما يخص كيفية تنفيذ الأنشطة التعليمية وفقًا للتعديل الذي بكتاب التلميذ، وتمت هذه التعدديلات، وبذلك أصبح دليل المعلم الخاص بالوحدة في صورته النهائية صالحًا للاستخدام.

رابعًا: إعداد اختبار التنور الرياضي:

من خلال الإطلاع على بعض الدراسات والبحوث السابقة التي تناولت بناء اختبارات في التنور الرياضي منها **دراسة Aulia & Prahmana (2022) ، ودراسة Nurhanurawati, et al., (2022)، ودراسة أسامة محمود محمد (٢٠٢١) ، ودراسة محمد علام (٢٠٢١)**

وتحليل محتوى مقرر الهندسة للصف السادس الإبتدائي تم إعداد اختبار لمهارات التنور الرياضي، وتضمن إعداده الخطوات التالية:

أ. **تحديد هدف الاختبار:** هدف الاختبار إلى قياس مستوى مكونات (أبعاد) التنور الرياضي لتلاميذ الصف السادس الإبتدائي، وقد روعي أن تكون أهداف هذا الاختبار مناسبة لمستوى التلاميذ.

ب. **تحديد أبعاد التنور الرياضي التي يقيسها الاختبار:** تم تحديد أبعاد التنور الرياضي المستهدف تنميتها في ضوء طبيعة المادة وطبيعة المرحلة إلى ثلاثة مهارات رئيسة وهي: المعرفة الرياضية (المحتوى الرياضي)- توظيف الرياضيات – تفسير الرياضيات.

ج. **إعداد الصورة الأولية للاختبار:** تم إعداد اختبار التنور الرياضي في صورته الأولية، وتكون من (٣٥) سؤالاً تم توزيعهم على أبعاد الاختبار المستهدف قياسها، وقد تم مراعاة سلامة الصياغة اللغوية وأن تكون الأسئلة في مستوى التلاميذ، وترتبط بأهداف ومحتوى الوحدة، وأن تغطي أبعاد التنور الرياضي المحددة مسبقًا، وقد تم إعداد الاختبار بحيث يتكون من الأسئلة التي تحقق قياس كل بعد من الأبعاد السابقة، وهي أسئلة مقالية، وأخرى في صورة الاختيار من متعدد.

د. **تعليمات الاختبار:** تم مراعاة أن تكون تعليمات الاختبار واضحة ومحددة، وتوجه التلاميذ لقراءة كل سؤال بعناية ودقة، وتوضيح كيفية الإجابة عن الأسئلة، وتم أخذ الخمس دقائق الأولى من الاختبار من أجل تذكرة التلاميذ بالتعليمات.

ه. حساب صدق مفردات الاختبار: للتأكد من صدق الاختبار من خلال:

١. **صدق المحكمين:** بعد صياغة أسئلة الاختبار وتعليماته في صورته المبدئية، تم عرض هذه الصورة على مجموعة من المحكمين المتخصصين في هذا المجال، لإبداء آرائهم ووجهة نظرهم، وبناء على ذلك تمت إعادة صياغة بعض الأسئلة التي اقترحوا تعديلها، وحذف بعض الأسئلة الغير مناسبة، وجاءت نسبة الاتفاق على الأسئلة الأخرى من ٩٠٪ إلى ١٠٠٪؛ وبالتالي أصبح عدد أسئلة الاختبار ٣٢ سؤال موزعة على ثلاثة مهارات رئيسية، وبذلك أصبح الاختبار قابلاً للتطبيق في صورته النهائية

٢. **صدق الاتساق الداخلي للاختبار:** للتحقق من الاتساق الداخلي تم حساب معامل (بيرسون) بين كل سؤال من أسئلة الاختبار والدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي إليه وبين درجة كل بعد والدرجة الكلية للاختبار، وذلك لمعرفة مدى ارتباط واتساق أسئلة الاختبار بالدرجة الكلية للاختبار وأبعاد الاختبار، والجدولان (١، ٢) التاليان يوضحان هذه النتائج التالية:

جدول (١) معاملات الارتباط بين الاسئلة والدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي إليه (ن=٤١)

المعرفة الرياضية	معامل الارتباط	توظيف الرياضيات	معامل الارتباط	تفسير الرياضيات	معامل الارتباط
١	.761**	١٧	.777**	١٨	.746**
٢	.733**	١٩	.738**	٢٠	.726**
٣	.774**	٢١	.743**	٢٢	.761**
٤	.714**	٢٣	.820**	٢٤	.743**
٥	.703**	٢٥	.747**	٢٦	.775**
٦	.722**	٢٧	.878**	٢٨	.743**
٧	.743**	٢٩	.764**	٣٠	.751**
٨	.763**	٣١	.830**	٣٢	.812**

٩	.761**				
١٠	.743**				
١١	.775**				
١٢	.781**				
١٣	.777**				
١٤	.878**				
١٥	.713**				
١٦	.747**				

**** دال عند (٠,٠١)**

جدول (٢) معاملات الارتباط بين الأبعاد والدرجة الكلية للاختبار (ن=٤١)

البعد	معامل الارتباط
المعرفة الرياضية	.725**
توظيف الرياضيات	.735**
تفسير الرياضيات	.728**

**** دال عند (٠,٠١)**

يتضح من الجدولين السابقين أن أسئلة الاختبار تتمتع بمعاملات ارتباط قوية (أكبر من ٠,٧) ودالة إحصائياً عند مستوي (٠,٠١) مع الدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي إليه، كما أن ارتباط كل بعد بالدرجة الكلية للاختبار قوية (أكبر من ٠,٧) ودالة إحصائيًا عند مستوي (٠,٠١) وهذا يدل على أن الاختبار بأسئلته يتمتع باتساق داخلي عالي.

و. التجربة الاستطلاعية للاختبار: تم تطبيق الاختبار استطلاعيًا على مجموعة من تلاميذ الصف السادس الإبتدائي الإعدادي بلغت (٤١) تلميذًا وتلميذة بمدرسة صلاح الدين الإبتدائية بالخارجة (من غير عينة البحث الأساسية) التابعة لإدارة الخارجة التعليمية وكان الهدف من التجربة:

١. تحديد زمن الاختبار: تم حساب زمن الاختبار الذي استغرقه تلاميذ المجموعة التي أجريت عليها التجربة الاستطلاعية، ثم حساب متوسط زمن الاختبار، وكان (٩٠) دقيقة تقريبًا.

٢. حساب ثبات مفردات الاختبار بطريقة ألفا كرونباخ: تم حساب قيمه معاملات ألفا كرونباخ وقد جاءت جميع هذه القيم مرتفعة (أكبر من ٠,٧) وهذا دليل كافي على أن الاختبار تتمتع بمعامل ثبات عالي، وبذلك يكون صالحاً للاستخدام، ويتضح ذلك من خلال الجدول (٣) التالي:

جدول (٣) معاملات ألفاكرونباخ لكل بعد والدرجة وللاختبار ككل

البعد	ثبات المحور
المعرفة الرياضية	٠,٧٦٢
توظيف الرياضيات	٠,٧٧٩
تفسير الرياضيات	٠,٧٧٢
الثبات العام للاختبار	٠,٧٨٤

ز. **الصورة النهائية للاختبار**: تم إجراء التعديلات اللازمة في ضوء آراء المحكمين وأصبح الاختبار في صورته النهائية، حيث اشتمل على (٣٢) مفردة تقيس أبعاد التنور الرياضي المستهدف قياسها موضحة بالجدول (٤)

جدول (٤) مواصفات أبعاد التنور الرياضي في الرياضيات

أبعاد التنور الرياضي	أرقام الأسئلة	عدد الأسئلة	نوع السؤال	درجة السؤال	الدرجة الكلية
المعرفة الرياضية	١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦، ٧، ٨، ٩، ١٠، ١١، ١٢، ١٣، ١٤، ١٥، ١٦	١٦	اختيار من متعدد	درجة واحدة	١٦ درجة
توظيف الرياضيات	١٧، ١٩، ٢١، ٢٣، ٢٥، ٢٧، ٢٩، ٣١	٨	مقالي	درجتان	١٦ درجة
تفسير الرياضيات	١٨، ٢٠، ٢٢، ٢٤، ٢٦، ٢٨، ٣٠، ٣٢	٨	مقالي	درجتان	١٦ درجة
المجموع الكلي	٣٢ سؤال	٣٢			٤٨ درجة

ح. **تحديد درجات اختبار أبعاد التنور الرياضي:** تم تصحيح الاختبار كالتالي: بالنسبة لأسئلة الاختيار من متعدد أعطي لكل مفردة يجيب عنها التلميذ إجابة صحيحة درجة واحدة، وصفرًا إذا كانت الإجابة خاطئة، وبذلك تكون الدرجة النهائية لأسئلة الاختيار من متعدد (١٦ درجة)، أما بالنسبة للأسئلة المقالية أعطي لكل سؤال يجيب عنها التلميذ إجابة صحيحة درجتان، وبذلك تصبح الدرجة الكلية للأسئلة المقالية (٣٢) درجة، وبذلك تصبح الدرجة الكلية لاختبار التنور الرياضي (٤٨) درجة.

خامسًا: إعداد مقياس المشاعر الأكاديمية:

من خلال الإطلاع على بعض الدراسات والبحوث التي تناولت المشاعر الأكاديمية منها **دراسة (St Omer, et al., 2022)** ، **ودراسة (Pekrun, et al., 2022)ودراسة عبد الرحمن محمد عبد الجواد (٢٠٢٢)، ودراسة مريم موسى متى (٢٠٢٢)، ودراسة العزب محمد وسامية حسين (٢٠٢١)، ودراسة إبراهيم التونسي (٢٠١٨)، ودراسة خلف الله حلمي وآخرون (٢٠١٨)** تم إعداد مقياس لتنمية المشاعر الأكاديمية، وتضمن إعداده الخطوات التالية:

أ. **تحديد الهدف من المقياس:** يهدف هذا المقياس إلى قياس المشاعر الأكاديمية نحو الرياضيات لدى تلاميذ الصف السادس الإبتدائي.

ب. **تحديد أبعاد المشاعر الأكاديمية المراد قياسها:** تم تحديد أبعاد المشاعر الأكاديمية من خلال الرجوع إلى بعض الدراسات والأدبيات التي تناولت المشاعر الأكاديمية وأبعادها، تم تحديد أبعاد المقياس وهي: **المتعة أثناء التعلم _ التحدي _ الغضب _ الملل.**

ج. إعداد الصورة الأولية للمقياس: تم إعداد مقياس المشاعر الأكاديمية في صورته الأولية، واشتمل على أربعة أبعاد موزعة على (٢٠) مفردة، حيث كل بعد يتضمن (٥) مفردات.

د. تعليمات المقياس: تم مراعاة عند كتابة تعليمات المقياس ان تكون واضحة ومحددة، وتم أخذ الخمس دقائق الأولى من المقياس من أجل تذكرة التلاميذ بالتعليمات.

ه. صدق المقياس: للتأكد من صدق المقياس تم من خلال:

١. صدق المحكمين: تم عرض المقياس على مجموعة من المحكمين، وإجراء التعديلات في ضوء ملاحظاتهم، وبهذا أصبح المقياس في صورته النهائية صالحًا للتطبيق، مع إعادة صياغة بعض العبارات ومكون من (٢٠) مفردة.

٢. صدق الاتساق الداخلي: تم حساب معامل (بيرسون) بين كل عبارة من عبارات المقياس والدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي إليه وبين درجة كل بعد والدرجة الكلية للمقياس وذلك لمعرفة مدى ارتباط واتساق عبارات المقياس بالدرجة الكلية للمقياس وأبعاد المقياس، والجدولان (٥، ٦) يوضحان هذه النتائج التالية:

جدول (٥) معاملات الارتباط بين العبارات والدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي إليه (ن=٤١)

المتعة أثناء التعلم	معامل الارتباط	التحدي	معامل الارتباط	الملل	معامل الارتباط	الغضب	معامل الارتباط
١	**٠,٨١٤	٦	**٠,٧٥٤	١١	**٠,٧١٩	١٦	**٠,٧١٣
٢	**٠,٧٧٧	٧	**٠,٧٦٨	١٢	**٠,٨١١	١٧	**٠,٧٥٩
٣	**٠,٨١٤	٨	**٠,٧٦٦	١٣	**٠,٧٧٦	١٨	**٠,٨١٣
٤	**٠,٧٩٨	٩	**٠,٧٤٣	١٤	**٠,٨٠٢	١٩	**٠,٧٦٥
٥	**٠,٧٤٥	١٠	**٠,٧٥٥	١٥	**٠,٧٤٧	٢٠	**٠,٧٩٩

**** دال عند (٠,٠١)**

جدول (٦) معاملات الارتباط بين الأبعاد والدرجة الكلية للمقياس (ن=٤١)

البعد	المتعة أثناء التعلم	التحدي	الملل	الغضب
معامل الارتباط	٠,٧٦٣**	٠,٧٥٥**	٠,٧٨٤**	٠,٧٨٦**

***دال عند (٠,٠٥)، ** دال عند (٠,٠١)**

يتضح من الجدولين السابقين بأن عبارات المقياس تتمتع بمعاملات ارتباط قوية (أكبر من ٠,٧) ودالة إحصائياً عند مستوي (٠,٠١) مع الدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي

إليه، كما أن ارتباط كل بعد بالدرجة الكلية للمقياس قوية (أكبر من ٠,٧) ودالة إحصائيًا عند مستوي (٠,٠١) وهذا يدل على أن المقياس بعباراته يتمتع باتساق داخلي عالي.

و. التجريبة الاستطلاعية للمقياس: تم تطبيق الاختبار استطلاعيًا على مجموعة من تلاميذ الصف السادس الإبتدائي الإعدادي بلغت (٤١) تلميذًا وتلميذة بمدرسة صلاح الدين الإبتدائية بالخارجة (من غير عينة البحث الأساسية) التابعة لإدارة الخارجة التعليمية وكان الهدف من التجربة:

تحديد زمن المقياس: تم حساب زمن المقياس برصد الزمن الذي استغرقه كل تلميذ من تلاميذ المجموعة التي أجريت عليها التجربة الاستطلاعية، ثم حساب متوسط زمن المقياس وكان (٤٥) دقيقة تقريبًا.

١. **حساب ثبات المقياس:** تم حساب قيمه معاملات الثبات بطريقه ألفا - كرونباخ وقد جاءت جميع هذه القيم مرتفعة (أكبر من ٠,٧) وهذا دليل كافي على أن المقياس تمتع بمعامل ثبات عالي، وبذلك يكون صالحاً للاستخدام، ويتضح ذلك من خلال الجدول (٧) التالي:

جدول (٧) معاملات ألفا-كرونباخ لكل بعد من ابعاد المقياس

البعد	عدد العبارات	ثبات المحور
المتعة أثناء التعلم	٥	٠,٨٣٢
التحدي	٥	٠,٨٢١
الملل	٥	٠,٧٨٤
الغضب	٥	٠,٨٤٧
الثبات العام للمقياس	٢٠	٠,٨٦٧

ز. الصورة النهائية للمقياس: تم إجراء التعديلات اللازمة في ضوء آراء المحكمين وأصبح المقياس في صورته النهائية يتكون من أربعة أبعاد كل بعد يتكون من (٥) مفردة، وبالتالي يكون المقياس ككل مكون من (٢٠) مفردة.

ح. طريقة تصحيح المقياس: تم تصحيح المقياس وفق تدريج ليكرت الخماسي، وكانت بدائل الإجابة هي: موافق بشدة، متردد، غير موافق، غير موافق تمامًا، وقد أعطيت الدرجات لكل بديل (٥، ٤، ٣، ٢، ١)، وبذلك بلغت الدرجة العظمى للمقياس (١٠٠) درجة والدرجة الصغرى (٢٠) درجة.

- **منهج البحث:**

اعتمد البحث على المنهج التجريبي الذي يستخدم التصميم شبه التجريبي ذا المجموعتين التجريبية والضابطة باستخدام التعلم الخبراتي وتحديد فاعليته في تنمية التنور الرياضي والمشاعر الأكاديمية لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية وذلك بالقياس القبلي والبعدي ومقارنة أداء المجموعتين.

إجراءات تجربة البحث:

أولاً: مجموعة البحث:

تم تطبيق البحث على مجموعتين من تلاميذ الصف السادس الإبتدائي بإدارة الخارجة التعليمية بمحافظة الوادي الجديد، إحداهما تجريبية وعددها (٤٣) تلميذًا وتلميذة بمدرسة ملحقة المعلمين الابتدائية ودرست وفق التعلم الخبراتي، والأخرى ضابطة وعددها (٤٣) تلميذًا وتلميذة بمدرسة أبو بكر الصديق ودرست وفق الطريقة المتبعة في التدريس بعد استبعاد التلاميذ المتغيبين وغير الملتزمين بالحضور اليومي.

التحقق من تكافؤ المجموعتين:

١. تم التحقق من تكافؤ المجموعتين من حيث كثافة الفصول، ومتوسط أعمارهم، وكذلك التحقق من تكافؤ المعلمين وخبراتهم. الجدول (٨) التالي يوضح ذلك.

جدول (٨) بيانات التلاميذ أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة ومؤهلات المعلمين وسنوات الخبرة

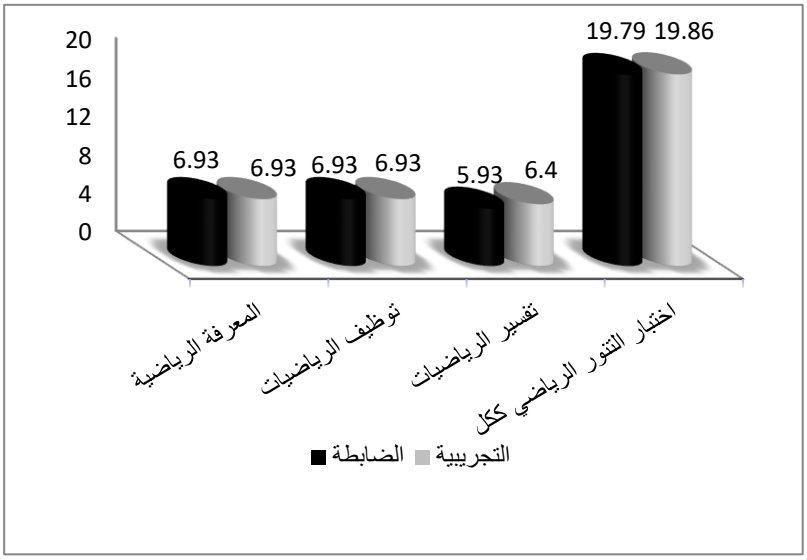
المجموعة	المدرسة	متوسط العمر	عدد التلاميذ	مؤهل المعلم	سنوات الخبرة
المجموعة التجريبية	ملحقة المعلمين	١٢ سنة	٤٣	بكالوريوس تربية تخصص رياضيات	١٠ سنة
المجموعة الضابطة	أبو بكر الصديق	١٢ سنة	٤٣	بكالوريوس تربية تخصص رياضيات	١١ سنة

٢. تم تطبيق اختبار التنور الرياضي ومقياس المشاعر الأكاديمية نحو الرياضيات قبليًا على كل من تلاميذ المجموعة التجريبية والضابطة، وتم حساب قيمة المتوسط الحسابي والانحراف المعياري، وقيمة (ت) لحساب الفرق بين متوسط درجات تلاميذ المجموعتين وذلك باستخدام برنامج SPSS كما هو مبين في الجدول (٩، ١٠) التالي:

٣. **جدول (٩) نتائج اختبار "ت" لعينتين مستقلتين (Independent Samples T-Test) للفروق بين متوسطي درجات أفراد المجموعتين (التجريبية -الضابطة) في التطبيق القبلي للاختبار التنور الرياضي**

البعد	المجموعة	ن	م	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة ت	القيمة الاحتمالية	الدلالة الإحصائية
المعرفة الرياضية	الضابطة	٤٣	٦,٩٣	١,١٤	٨٤	٠,٠٠	١,٠٠	غير دال إحصائياً
	التجريبية	٤٣	٦,٥٣	١,١٤				
توظيف الرياضيات	الضابطة	٤٣	٦,٩٣	١,٥٥	٨٤	١,٢٨	٠,٢٢	غير دال إحصائياً
	التجريبية	٤٣	٦,٩٣	١,٤٤				
تفسير الرياضيات	الضابطة	٤٣	٥,٩٣	١,١٤	٨٤	١,٧٥	٠,٠٨	غير دال إحصائياً
	التجريبية	٤٣	٦,٤٠	١,٣١				
اختبار التنور الرياضي ككل	الضابطة	٤٣	١٩,٧٩	٣,٠٠	٨٤	٠,١٠	٠,٢١	غير دال إحصائياً
	التجريبية	٤٣	١٩,٨٦	٣,١٩				

يتضح من الجدول السابق أن قيمة (ت) غير دالة إحصائيًا، مما يدل على عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختبار التنور الرياضي، وهذا يدل على تكافؤ كلا من المجموعتين التجريبية والضابطة في التنور الرياضي قبل تطبيق التعلم الخبراتي، والشكل (٢) التالي يوضح الفروق بين المتوسطين:

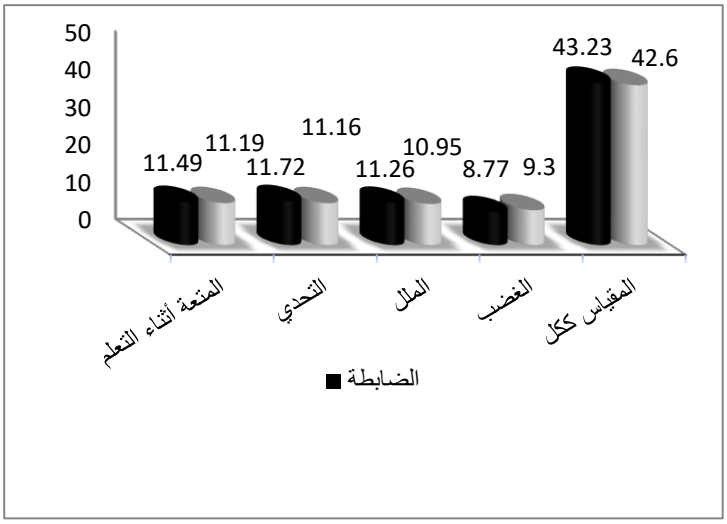


شكل (٢) متوسطات درجات أفراد المجموعتين (التجريبية -الضابطة) في التطبيق القبلي للاختبار التنور الرياضي

جدول (١٠) نتائج اختبار "ت" لعينتين مستقلتين (Independent Samples T-Test) للفروق بين متوسطات درجات أفراد المجموعتين (التجريبية -الضابطة) في التطبيق القبلي لمقياس المشاعر الأكاديمية

البعد	المجموعة	ن	م	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة ت	القيمة الاحتمالية	الدلالة الإحصائية
المتعة أثناء التعلم	الضابطة	٤٣	١١,٤٩	١,٧٥	٨٤	٠,٧٤	٠,٤٣	غير دال إحصائياً
	التجريبية	٤٣	١١,١٩	١,٧٨				
التحدي	الضابطة	٤٣	١١,٧٢	١,٤٠	٨٤	١,٦٧	٠,٩٩	غير دال إحصائياً
	التجريبية	٤٣	١١,١٦	١,٦٩				
الملل	الضابطة	٤٣	١١,٢٦	١,٦٩	٨٤	٠,٦٧	٠,٥٠	غير دال إحصائياً
	التجريبية	٤٣	١٠,٩٥	٢,٤١				
الغضب	الضابطة	٤٣	٨,٧٧	١,٧٢	٨٤	١,٤١	٠,١٦	غير دال إحصائياً
	التجريبية	٤٣	٩,٣٠	١,٧٩				
المقياس ككل	الضابطة	٤٣	٤٣,٢٦	٣,٤١	٨٤	٠,٦٩	٠,٤٩	غير دال إحصائياً
	التجريبية	٤٣	٤٢,٦٠	٤,٩٢				

يتضح من الجدول السابق أن قيمة (ت) غير دالة إحصائيًا، مما يدل على عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لمقياس المشاعر الأكاديمية، وهذا يدل على تكافؤ كلا من المجموعتين التجريبية والضابطة في المشاعر الأكاديمية نحو الرياضيات قبل تطبيق التعلم الخبراتي، والشكل (٣) يوضح الفروق بين المتوسطين:



شكل (٣) متوسطات درجات أفراد المجموعتين (التجريبية -الضابطة) في التطبيق القبلي لمقياس المشاعر الأكاديمية

ثانيًا: تنفيذ تجربة البحث:

بعد الانتهاء من التطبيق القبلي لأداتي البحث، والتحقق من تكافؤ مجموعتي البحث، بدأ التنفيذ الفعلي على النحو الآتي:

التدريس للمجموعة التجريبية:

تم تدريس محتوى الوحدة الثالثة (الهندسة والقياس) للصف السادس الإبتدائي الفصل الدراسي الأول من واقع دليل المعلم المعد وفقًا للتعلم الخبراتي بواسطة معلم الفصل.

وقد استغرق التدريس (١٦) حصة دراسية خلال العام الدراسي (٢٠٢١-٢٠٢٢م) في الفصل الدراسي الأول.

التدريس للمجموعة الضابطة:

قام معلم الفصل بالتدريس للمجموعة الضابطة لمحتوى الوحدة الثالثة (الهندسة والقياس) للصف السادس الإبتدائي الفصل الدراسي الأول كما هو متبع في عملية التدريس.

التطبيق البعدي لأداتي البحث:

بعد الانتهاء من تدريس محتوى الوحدة الثالثة (الهندسة والقياس) لتلاميذ مجموعتى البحث، تم تطبيق أداتي البحث (اختبار التنور الرياضي، مقياس المشاعر الأكاديمية)، وتم تصحيح أوراق إجابات تلاميذ مجموعتي البحث، ثم رصد الدرجات ومعالجتها إحصائيًا، وتحليل وتفسير النتائج وتقديم التوصيات والمقترحات في ضوء نتائج البحث.

عرض نتائج البحث وتفسيرها ومناقشتها:

إجابة السؤال الأول:

للإجابة عن السؤال الأول من أسئلة البحث والذي نصه: "ما فاعلية التعلم الخبراتي في تدريس الهندسة لتنمية التنور الرياضي لدى تلاميذ الصف السادس الإبتدائي؟"

تم ذلك من خلال التحقق من صحة الفرضين الأول والثاني:

١. عرض نتائج الفرض الأول:

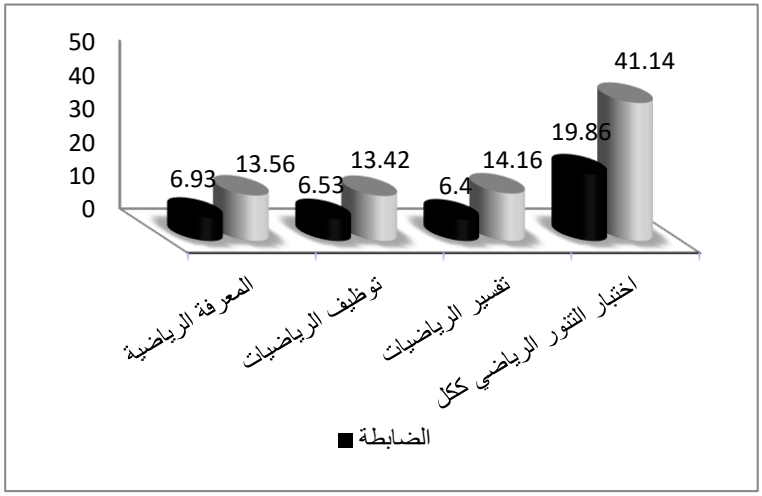
للتحقق من صحة الفرض الأول والذي نصه: **"يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التنور الرياضي لصالح التطبيق البعدي".** استخدمت الباحثة اختبار "ت" لعينتين مرتبطتين T - Test For Paired Samples وجاءت النتائج كما يبينها جدول (١١) التالي

جدول (١١) نتائج اختبار "ت" لعينتين مرتبطتين (Paired-Samples T Test) للفروق بين متوسطات درجات أفراد المجموعة التجريبية في التطبيقين (القبلي - البعدي) في اختبار التنور الرياضي وكذلك حجم التأثير (قيمة مربع (η^2)) وقوة التأثير(d)

البعد	القياس	ن	م	متوسط الفروق	الانحراف المعياري للفروق	قيمة ت	درجات الحرية	القيمة الاحتمالية	الدلالة الإحصائية	η^2	d
المعرفة الرياضية	القبلي	٤٣	٦,٩٣	٦,٦٣	١,٢٥	٣٤,٦٦	٤٢	٠,٠٠	دال عند ٠,٠١	٠,٩٣	٥,٢٨
	البعدي	٤٣	١٣,٥٦								مرتفع
توظيف الرياضيات	القبلي	٤٣	٦,٥٣	٦,٨٨	١,٥٧	٢٨,٦٣	٤٢	٠,٠٠	دال عند ٠,٠١	٠,٩١	٤,٣٧
	البعدي	٤٣	١٣,٤٢								مرتفع
تفسير الرياضيات	القبلي	٤٣	٦,٤٠	٧,٧٧	١,٥٤	٣٣,٠٦	٤٢	٠,٠٠	دال عند ٠,٠١	٠,٩٣	٥,٠٤
	البعدي	٤٣	١٤,١٦								مرتفع
اختبار التنور الرياضي ككل	القبلي	٤٣	١٩,٨٦	٢١,٢٨	٣,٤٢	٤٠,٧٤	٤٢	٠,٠٠	دال عند ٠,٠١	٠,٩٥	٦,٢١
	البعدي	٤٣	٤١,١٤								مرتفع

يتضح من الجدول (١١) أن قيمة (ت) الكلية المحسوبة هي (٤٠,٧٤) وهذه النسبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى (٠,٠١)، مما يدل على وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوي (٠,٠١) لكل بعد والاختبار ككل بين متوسطي درجات التطبيقين القبلي البعدي لاختبار التنور الرياضي على المجموعة التجريبية لصالح التطبيق البعدي. ووفقًا لذلك فإن هذه النتيجة تقود إلى قبول الفرض الأول، كما يتضح من الجدول أن حجم تأثير العامل المستقل (التعلم الخبراتي) على العامل التابع (التنور الرياضي) كبير حيث بلغت قيمة (d) (٦,٢١)، وهي قيمة تدل على تأثير كبير جدًا ودرجة عالية من الفاعلية على تنمية التنور الرياضي باستخدام التعلم الخبراتي.

ويوضح الشكل (٤) التالي مقارنة بين متوسطات التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التنور الرياضي على المجموعة التجريبية



شكل (٤) متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين (القبلي - البعدي) في اختبار التنور الرياضي

٢. عرض نتائج الفرض الثاني وتفسير نتائج الفرضين الأول والثاني:

للتحقق من صحة الفرض الثاني والذي نصه: **"يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التنور الرياضي لصالح المجموعة التجريبية".** استخدمت الباحثة اختبار "ت" لعينتين مستقلتين Two Independent sample T- Test وجاءت النتائج كما يبينها جدول (١٢) التالي:

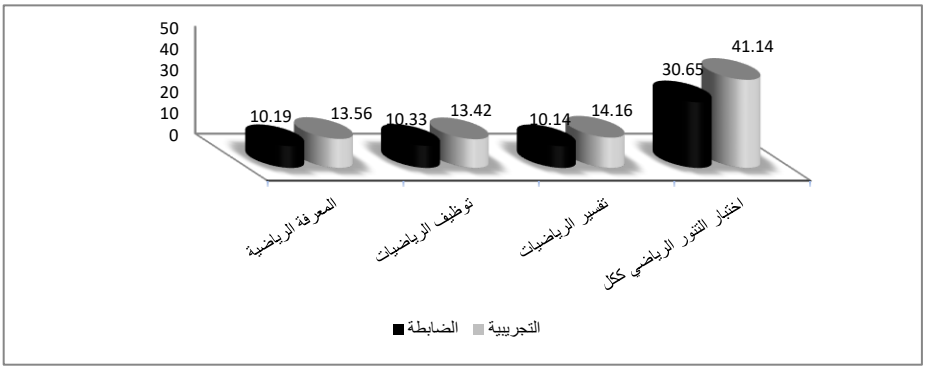
جدول (١٢) نتائج اختبار "ت" لعينتين مستقلتين (Independent Samples T-Test) للفروق بين متوسطات درجات أفراد المجموعتين (التجريبية -الضابطة) في التطبيق البعدي لاختبار التنور الرياضي

وكذلك حجم التأثير (قيمة مربع (η^2)) وقوة التأثير(d)

البعد	المجموعة	ن	م	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة ت	القيمة الاحتمالية	الدلالة الإحصائية	η^2	d
المعرفة الرياضية	الضابطة	٤٣	١٠,١٩	٠,٩٥	٨٤	١٨,٩٦	٠,٠٠	دال عند ٠,٠١	٠,٨١	٢,٠٤
	التجريبية	٤٣	١٣,٥٦	٠,٦٧						مرتفع
توظيف الرياضيات	الضابطة	٤٣	١٠,٣٣	١,٠٦	٨٤	١٥,٩٥	٠,٠٠	دال عند ٠,٠١	٠,٧٥	١,٧٢
	التجريبية	٤٣	١٣,٤٢	٠,٧٠						مرتفع
تفسير الرياضيات	الضابطة	٤٣	١٤,١٤	١,٢٥	٨٤	١٨,٩٦	٠,٠٠	دال عند ٠,٠١	٠,٨١	٢,٠٤
	التجريبية	٤٣	١٤,١٦	٠,٧٥						مرتفع
اختبار التنور الرياضي ككل	الضابطة	٤٣	٣٠,٦٥	٢,٧٩	٨٤	٢١,٦٧	٠,٠٠	دال عند ٠,٠١	٠,٨٥	٢,٣٤
	التجريبية	٤٣	٤١,١٤	١,٥١						مرتفع

يتضح من الجدول (١٢) أن قيمة (ت) الكلية المحسوبة هي (٢١,٦٧) وهذه النسبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوي (٠,٠١)، مما يدل على وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوي دلالة (٠,٠١) في كل بعد والاختبار ككل بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التنور الرياضي لصالح المجموعة التجريبية. ووفقًا لذلك فإن هذه النتيجة تقود إلى قبول الفرض الثاني، كما يتضح من الجدول أن حجم تأثير العامل المستقل (التعلم الخبراتي) على العامل التابع (التنور الرياضي) كبير حيث بلغت قيمة (d) (٢,٣٤)، وهي قيمة تدل على تأثير كبير جدًا ودرجة عالية من الفاعلية على تنمية التنور الرياضي باستخدام التعلم الخبراتي.

ويوضح الشكل (٥) التالي مقارنة بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التنور الرياضي.



شكل (٥) متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي في اختبار التنور الرياضي

تفسير نتائج الفرضين الأول والثاني:

- ساعد التعلم الخبراتي على تقديم المعارف والمفاهيم الجديدة في ضوء الخبرات السابقة للتلاميذ.
- يتضمن التعلم الخبراتي جوانب عدة ساعدت على فتح آفاق التلاميذ للبحث في جوانب متعددة للمشكلة الرياضية.
- أسلوب العمل داخل الفصل يقوم التعاون بين التلاميذ والذي بث روح التعاون والتنافس في توظيف وتفسير الرياضيات وتنمية العلاقات الرياضية.
- ساعد النشاط المشترك بين التلاميذ على مساعدتهم بحل المسائل الرياضية بشكل غير نمطي.
- تضمن التعلم الخبراتي أنشطة ساعدت على تنمية التنور الرياضي من خلال استخدام المفاهيم والمهارات الرياضية في حل المشكلات الرياضية، وتفسير خطط الحل والخوارزميات والنتائج، وتقويم نتائج الحل.
- ساعد التعلم الخبراتي على تبادل الأفكار بشكل جماعي واستيعاب وتطبيق المعرفة الرياضية والتفكير فيها، وإعطاء الفرصة للتلاميذ لممارسة عمليات التفكير؛ وذلك من خلال إلغاء الحل الروتيني الذي يقومون بحفظه، وانعكس ذلك على تحسين مستواهم في مكونات التنور الرياضي.
- التعلم الخبراتي شجع التلاميذ على التعلم، واكتساب المعرفة من خلال الخبرة والممارسة والتجريب والاستنتاج.
- أتاح التعلم الخبراتي الفرصة للتلاميذ على توظيف الرياضيات في مجالات الحياة المختلفة، من خلال استخدام المفاهيم، والتعميمات، والعلاقات، والقواعد، والمهارات الرياضية الأساسية في حل المواقف الرياضية، وترجمة المواقف إلى صيغ رياضية وتوظيف التمثيلات والنماذج الرياضية، واستخدام لغة الرياضيات لحلها؛ مما ساعد على تنمية التنور الرياضي.
- تضمين التعلم الخبراتي لأنشطة ومشكلات ترتبط بالبيئة المحيطة ساعد التلاميذ على ربط الخبرات السابقة بالخبرات الجديدة، وتعميمها في مواقف مشابهة.
- يعمل التعلم الخبراتي على تنظيم المحتوى وطرح الأسئلة وتثير الخبرات السابقة عند التلاميذ وربطها بالتعلم الجديد مما يؤدي إلى تعلم ذا معنى.
- أتاح التعلم الخبراتي الفرصة للتلاميذ للانخراط في مشكلات الحياة الواقعية، وثقل مهاراتهم الرياضية الأساسية، من خلال غدراك دور الرياضيات في العالم المعاصر، وفي مواجهة مشكلات الحياة اليومية، وربطها بالعالم الواقعي، واستخدام لغة الرياضيات في التواصل مع الآخرين؛ مما أسهم في تنمية التنور الرياضي.

- زيادة الخبرة التعليمية لدى التلاميذ نتيجة عملهم في مجموعات؛ حيث مارسوا الكثير من شروط التعلم بالخبرة (المرونة – التكامل – النمو – الاندماج في العمل .....).
- مناسبة الأنشطة طبيعة التلاميذ من حيث المرحلة العمرية والتنور الرياضي حيث ساعدا على التعامل مع الرياضيات بشكل واقعي وتقريب المجردات بشكل جيد في ذهنهم.

تتفق هذه النتائج مع نتائج الدراسات التي أوضحت الأثر الإيجابي للتعلم الخبراتي في تنمية بعض المتغيرات التابعة، ومنها: دراسة Ghofur, et al (2022) ودراسة رضا توفيق وطاهر سالم (٢٠٢٢) ودراسة Tayibu & Kumullah (2021) ، ودراسة خلف الله حلمي وآخرون (٢٠٢١).

كما تتفق هذه النتائج مع نتائج الدراسات والبحوث التي اهتمت بتنمية التنور الرياضي مثل: دراسة Aulia & Prahmana (2022) ودراسة Nurhanurawati, et al., (2022) ودراسة أسامة محمود محمد (٢٠٢١) ودراسة محمد علام (٢٠٢١).

إجابة السؤال الثاني:

للإجابة عن السؤال الثاني من أسئلة البحث والذي نصه: "ما فاعلية التعلم الخبراتي في تدريس الرياضيات لتنمية المشاعر الأكاديمية لدى تلاميذ الصف السادس الإبتدائي؟"

تم ذلك من خلال التحقق من صحة الفرضين الثالث والرابع:

١. عرض نتائج الفرض الثالث:

للتحقق من الفرض الثالث والذي نصه: **"يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس المشاعر الأكاديمية لصالح التطبيق البعدي".** استخدمت الباحثة اختبار "ت" لعينتين مرتبطتين T - Test For Paired Samples وجاءت النتائج كما يبينها جدول (١٣)

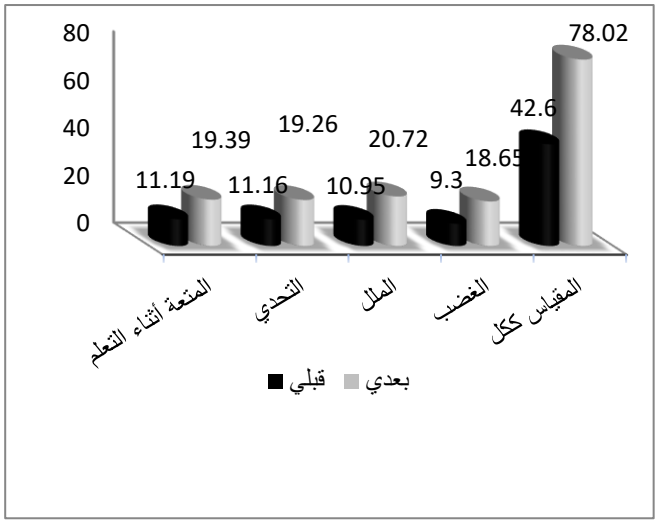
جدول (١٣) نتائج اختبار "ت" لعينتين مرتبطتين (Paired-Samples T Test) للفروق بين متوسطات درجات أفراد المجموعة التجريبية في التطبيقين (القبلي - البعدي) في مقياس المشاعر الأكاديمية وكذلك حجم التأثير (قيمة مربع (η^2)) وقوة التأثير(d)

البعد	القياس	ن	م	متوسط الفروق	الانحراف المعياري للفروق	قيمة ت	درجات الحرية	القيمة الاحتمالية	الدلالة الإحصائية	η^2	d
المتعة أثناء التعلم	القبلي	٤٣	١١,١٩	٨,٢١	١,٨٥	١٩,١٦	٤٢	٠,٠٠٠	دال عند ٠,٠١	٠٨١	٢,٩٢
	البعدي	٤٣	١٩,٣٩								مرتفع
التحدي	القبلي	٤٣	١١,١٦	٨,٠٩	٠,٢٤	٣٣,٤٦	٤٢	٠,٠٠٠	دال عند ٠,٠١	٠,٩٣	٥,١٠
	البعدي	٤٣	١٩,٢٦								مرتفع

الملل	القبلي	٤٣	١٠,٩٥	٩,٧٧	٠,٤٥	٢١,٨٩	٤٢	٠,٠٠٠	دال عند ٠,٠١	٠,٨٥	٣,٣٤
	البعدي	٤٣	٢٠,٧٢								مرتفع
الغضب	القبلي	٤٣	٩,٣٠	٩,٣٥	٠,٥٢	١٧,٨١	٤٢	٠,٠٠٠	دال عند ٠,٠١	٠,٧٩	٢,٧٢
	البعدي	٤٣	١٨,٦٥								مرتفع
المقياس ككل	القبلي	٤٣	٤٢,٦٠	٣٥,٤١	٥,٦	٤١,٤٨	٤٢	٠,٠٠٠	دال عند ٠,٠١	٠,٩٥	٦,٣٣
	البعدي	٤٣	٧٨,٠٢								مرتفع

يتضح من الجدول (١١) أن قيمة (ت) الكلية المحسوبة هي (٤١,٤٨) وهذه النسبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى (٠,٠١)، مما يدل على وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوي (٠,٠١) لكل بعد والمقياس ككل بين متوسطي درجات التطبيقين القبلي البعدي لمقياس المشاعر الأكاديمية على المجموعة التجريبية لصالح التطبيق البعدي. ووفقًا لذلك فإن هذه النتيجة تقود إلى قبول الفرض الثالث، كما يتضح من الجدول أن حجم تأثير العامل المستقل (التعلم الخبراتي) على العامل التابع (المشاعر الأكاديمية) كبير حيث بلغت قيمة (d) (٦,٣٣)، وهي قيمة تدل على تأثير كبير جدًا ودرجة عالية من الفاعلية على تنمية المشاعر الأكاديمية باستخدام التعلم الخبراتي.

ويوضح الشكل (٦) التالي مقارنة بين متوسطات التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس المشاعر الأكاديمية على المجموعة التجريبية



شكل (٦) متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين (القبلي - البعدي) في مقياس المشاعر الأكاديمية

٢. عرض نتائج الفرض الرابع وتفسير نتائج الفرضين الثالث والرابع:

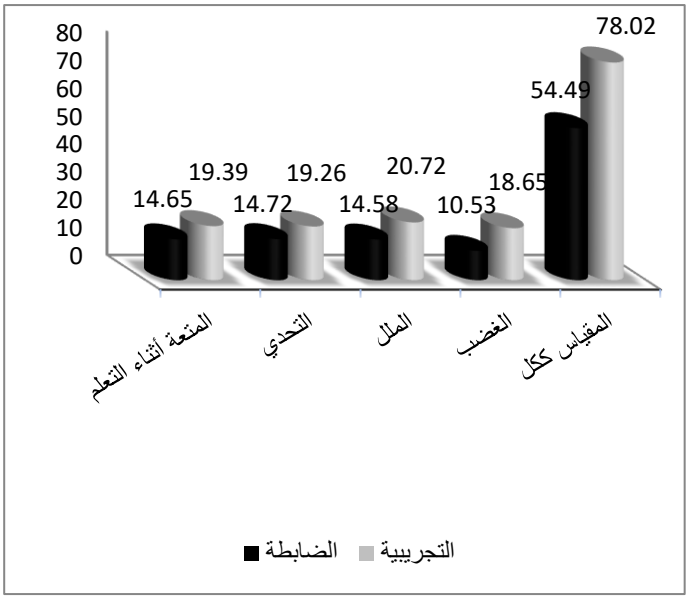
للتحقق من الفرض الرابع والذي نصه: **"يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس المشاعر الأكاديمية لصالح المجموعة التجريبية".** استخدمت الباحثة اختبار "ت" لعينتين مستقلتين Two Independent sample T- Test وجاءت النتائج كما يبينها جدول (١٤) التالي:

جدول (١٤) نتائج اختبار "ت" لعينتين مستقلتين (Independent Samples T-Test) للفروق بين متوسطات درجات أفراد المجموعتين (التجريبية -الضابطة) في التطبيق البعدي لمقياس المشاعر الأكاديمية وكذلك حجم التأثير (قيمة مربع (η^2)) وقوة التأثير(d)

البعد	المجموعة	ن	م	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة ت	القيمة الاحتمالية	الدلالة الإحصائية	η^2	d
المتعة أثناء التعلم	الضابطة	٤٣	١٤,٦٥	١,٤٠	٨٤	١٣,٥٣	٠,٠٠	دال عند ٠,٠١	٠,٦٩	١,٤٦
	التجريبية	٤٣	١٩,٣٩	١,٨٣						مرتفع
التحدي	الضابطة	٤٣	١٤,٧٢	١,٥٢	٨٤	١٣,٥٣	٠,٠٠	دال عند ٠,٠١	٠,٦٩	١,٤٦
	التجريبية	٤٣	١٩,٢٦	١,٥٩						مرتفع
الملل	الضابطة	٤٣	١٤,٥٨	١,٦٩	٨٤	١٦,٤٧	٠,٠٠	دال عند ٠,٠١	٠,٧٦	١,٧٨
	التجريبية	٤٣	٢٠,٧٢	١,٧٦						مرتفع
الغضب	الضابطة	٤٣	١٠,٥٣	٢,٠٥	٨٤	١٣,٣٤	٠,٠٠	دال عند ٠,٠١	٠,٦٨	١,٤٤
	التجريبية	٤٣	١٨,٦٥	٣,٤٢						مرتفع
المقياس ككل	الضابطة	٤٣	٥٤,٤٩	٤,٧٤	٨٤	٢٠,٤٢	٠,٠٠	دال عند ٠,٠١	٠,٨٣	٢,٢٠
	التجريبية	٤٣	٧٨,٠٢	٥,٨٩						مرتفع

يتضح من الجدول (١٤) أن قيمة (ت) الكلية المحسوبة هي (٢٠,٤٢) وهذه النسبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوي (٠,٠١)، مما يدل على وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوي دلالة (٠,٠١) في كل بعد والمقياس ككل بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس المشاعر الأكاديمية لصالح المجموعة التجريبية. ووفقًا لذلك فإن هذه النتيجة تقود إلى قبول الفرض الرابع، كما يتضح من الجدول أن حجم تأثير العامل المستقل (التعلم الخبراتي) على العامل التابع (المشاعر الأكاديمية) كبير حيث بلغت قيمة (d) (٢,٢٠)، وهي قيمة تدل على تأثير كبير جدًا ودرجة عالية من الفاعلية على تنمية المشاعر الأكاديمية باستخدام التعلم الخبراتي.

ويوضح الشكل (٧) التالي مقارنة بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس المشاعر الأكاديمية.



شكل (٧) متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس المشاعر الأكاديمية

تفسير نتائج الفرضين الثالث والرابع:

- التعلم الخبراتي يجعل التعلم أكثر متعة ونشاطًا، بعيدًا عن الملل والغضب؛ مما ينمي المشاعر الأكاديمية نحو الرياضيات، مما يؤدي إلى تفاعل التلاميذ مع الأنشطة، وأداء وممارسة المهارات الرياضية.
- التعلم الخبراتي ساهم في إضفاء جو المرح والمتعة أثناء التعلم من خلال عرض الصور والرسوم والمجسمات أثناء عملية التعلم، وأتاح الفرصة لمشاركة جميع التلاميذ على اختلاف مستوياتهم المعرفية.
- إعجاب التلاميذ بطريقة عرض المادة العلمية بكتاب التلميذ، ووفره الصور الملونة الجذابة التي جعلت لديهم متعة أثناء التعلم، ويستمتعون بحل الأنشطة والتدريبات الموجودة دون ملل وقلق.
- تنوع الموضوعات المقدمة للتلاميذ، وعدم الشعور بالملل، وزيادة إقبالهم على التعلم، حيث وفر التعلم الخبراتي أجواء نفسية مريحة لهم؛ مما أدى إلى توفير حرية التعبير عن أفكارهم، واسترجاع المخزون المعرفي، وربطه بالمعرفة الجديدة مما عزز الثقة بالنفس لديهم وبالتالي تنمية المشاعر الأكاديمية الإيجابية.

- تنوع طرائق التدريس المستخدمة في التعلم الخبراتي بين التعلم التعاوني والحوار بالمناقشة والتعلم بالاكتشاف والعصف الذهني وفكر زاوج شارك؛ ساعد في خلق بيئة تعليمية تتسم بالتعاون، والتحدي، والإبداع، والمتعة أثناء التعلم.
- عمل التلاميذ من خلال المجموعات شجع بعض التلاميذ الذين يعانون من قلق زائد وإحساس بعدم القدرة على خوض الموقف التعليمي وعمل على تحسين أدائهم.

تتفق هذه النتائج مع نتائج الدراسات التي اهتمت بتنمية المشاعر الأكاديمية لدى المتعلمين في المراحل التعليمية مثل: دراسة (St Omer, et al., 2022) ودراسة (Pekrun, et al., 2022) ودراسة (مريم موسى، ٢٠٢٢) ودراسة (العزب محمد وسامية حسين، ٢٠٢١)

توصيات البحث:

- عقد دورات تدريبية للمعلمين حول التعلم الخبراتي، وكيفية تصميم الأنشطة التعليمية في مادة الرياضيات وخاصة الهندسة وفق هذا النموذج.
- تشجيع المعلمين على الاهتمام بالتنور الرياضي وتنميته لدى التلاميذ، والتركيز على المشاعر الأكاديمية لديهم، ومراعاتها أثناء عملية التدريس والاهتمام بتنميتها.
- معرفة مستوى المشاعر الأكاديمية للمتعلمين في المراحل التعليمية المختلفة، واستخدام البرامج التعليمية والاستراتيجات التدريسية المناسبة لزيادة المشاعر الأكاديمية الإيجابية.
- إعادة النظر في أساليب التقويم المُستخدمة في كتب الهندسة؛ بحيث تقيس مهارات التعلم والتنور الرياضي وكذلك الجوانب النفسية المختلفة ومن بينها المشاعر الأكاديمية.

البحوث المقترحة:

- أثر برنامج تدريبي قائم على التعلم الخبراتي في تدريس الرياضيات لتنمية التفكير المنتج لدى طلاب المرحلة الثانوية.
- فاعلية برنامج قائم على التعلم الترفيهي في تدريس الرياضيات لتنمية التنور الرياضي وبقاء أثر التعلم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.
- نموذج تدريسي قائم على نظرية الذكاء الناجح في تدريس الهندسة لتنمية مهارات التفكير الحدسي والمشاعر الاكاديمية لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية.

المراجع:

إبراهيم السيد التونسي (٢٠١٨). فاعلية استراتيجية الكتابة من أجل التعلم في تدريس الرياضيات لتنمية بعض مهارات التفكير التأملي والمشاعر الأكاديمية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. **مجلة تربويات الرياضيات،** الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، ٢١(١٢)، ٥٦-١٢٧.

إريك جنسن (٢٠١٤). **التعلم إستناداً إلى الدماغ "النموذج الجديد للتدريس".** ترجمة: هشام محمد سلامة وحمدي أحمد عبد العزيز، القاهرة: دار الفكر العربي.

أسامة محمود محمد الحنان (٢٠٢١). برنامج قائم على التلمذة المعرفية في تدريس الرياضيات لتنمية التنور الرياضي وخفض التجول العقلي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. **مجلة تربويات الرياضيات،** الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، ٢٤(٢)، ١٥٢-٢٠٦.

العزب محمد العزب زهران وسامية حسين محمد جودة (٢٠٢١). فاعلية استخدام المنصات التعليمية عن بعد في تنمية المشاعر الأكاديمية تجاه الرياضيات والإنجاز الأكاديمي في ظل جائحة كورونا "Covid-19". **مجلة تربويات الرياضيات،** الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، ٢٤(٤)، ٥٧-٨٤.

بثينة محمد بدر (٢٠١٠). مستوى التنور في الرياضيات لدى الطالبات المعلمات بكليات التربية. **مجلة دراسات في المناهج والإشراف التربوي،** ٢(١)، ١٨١-٢٢٧.

تغريد عبد الكاظم جواد (٢٠١٨). مستوى التنور الرياضي لدى مدريسي مادة الرياضيات وطلبتهم. **مجلة أبحاث الذكاء والقدرات العقلية،** ٢٥، ١٨٥-٢٢٠.

جودت أحمد سعادة (٢٠١٤). **التعلم الخبراتي أو التجريبي.** عمان: دار الثقافة للنشر والتوزيع.

حمزة عبد الحكم الرياشي (٢٠٠٠). تأثير برنامج مقترح في رياضيات الحاسب الآلي على تنمية التنور الرياضي والإبداع لدى الطلاب المعلمين شعبة التعليم الإبتدائي بكلية التربية. **مجلة البحوث النفسية والتربوية،** كلية التربية، جامعة المنوفية، ١٥(٢)، ٢٨٧-٣٢٩.

حميد مجيد المولى (٢٠١١). **التعلم التجريبي أسلوب لبناء المعرفة.** العين: دار الكتاب الجامعي.

خلف الله حلمي فاوي وسالم بن حمد بن ناصر وعبد الفتاح جاد مصطفى (٢٠٢١). فاعلية التعلم الخبراتي في تدريس الرياضيات لتنمية عمق المعرفة الرياضية وتحسين اليقظة العقلية لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية. **مجلة تربويات الرياضيات،** الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، ٢٤(٤)، ١٩٦-٢٢٧.

خلف الله حلمي فاوي وعزيز عبد العزيز قنديل وسامية حسنين هلال وعلاء الدين سعد متولي (٢٠١٨). دراسة العلاقة بين مهارات التفكير الإبداعي والمشاعر الأكاديمية نحو الرياضيات لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي. **المؤتمر العلمي السنوي السادس عشر: تطوير تعليم وتعلم الرياضيات لتحقيق ثقافة الجودة، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات،** كلية التربية، جامعة بنها، يوليو، ٢٢٣-٢٤٣.

رشا هاشم عبد الحميد (٢٠١٩). مقرر دراي في الرياضيات وفق برنامج التقييم الدولي (PISA) لتنمية التنور الرياضي والفاعلية الذاتية الرياضية لدى طلاب الصف الأول الثانوي. **دراسات في المناهج وطرق التدريس،** الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة عين شمس، ٢٤٣، مارس، ١٦-٥٧.

رضا توفيق عبد الفتاح وطاهر سالم عبد الحميد (٢٠٢٢). تطوير منهج الرياضيات للتلاميذ الصم وضعاف السمع بالمرحلة الابتدائية في ضوء نموذج التعلم الخبراتي لتنمية مهارات

التفكير المتشعب والتحصيل الدراسي وقياس فاعليته. **مجلة علوم ذوي الاحتياجات الخاصة**، جامعة بني سويف، ٤(٧)، ٤٠١٤-٤١١٥.

رحاب نبيل عبد المنصف وأرزاق محمد عطية اللوزي (٢٠٢١). توظيف التعلم الخبراتي عبر المنصة التعليمية الإلكترونية (ادمودو) في تدريس الاقتصاد المنزلي لتنمية التفكير المنفتح النشط ومهارات قيادة التغيير لدى تلميذات المرحلة الإعدادية. **مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية**، كلية التربية النوعية، جامعة المنيا، ٣٤، ٩٨٥-١٠٧٤.

طاهر سالم عبد الحميد سالم (٢٠٢١). نموذج تدريسي مقترح لتدريس الرياضيات قائم على نظرية الذكاء الناجح لتنمية التفكير الفراغي والتنور الرياضي لدى طلاب الصف الثاني الثانوي. **مجلة تربويات الرياضيات**، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، ٢٤(١٠)، ٢٦٤-٣٥٧.

عبد الرحمن محمد وسيد محمد عبد الله (٢٠٢٢). أثر استخدام نموذج كولب للتعلم الخبراتي وخرائط المفاهيم على تنمية الاستدلال الرياضي والانخراط في التعلم لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي. **مجلة تربويات الرياضيات**، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، ٢٥(٥)، الجزء الأول، ٢٨- ٩٠.

محمد صلاح محمد أحمد (٢٠١٦). **أثر استخدام استراتيجية قائمة على الدمج بين التفكير المتشعب والخرائط الذهنية في تنمية مهارات التفكير الرياضي والمشاعر الأكاديمية نحو الرياضيات لدى طلاب المرحلة الثانوية.** رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة بنها.

محمد علام محمد طلبة (٢٠٢١). برنامج مقترح قائم على مدخل (STEM) التكاملي في تنمية التنور الرياضي وخفض قلق الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. **مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية**، كلية التربية، جامعة الفيوم، ١٥(٥)، ٧٦٨-٨٥٧.

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

مريم موسى متى (٢٠٢٢). أثر استخدام التلعيب في الرياضيات عبر منصة ClassCraft لتنمية الذكاء الإبداعي والمشاعر الأكاديمية تجاه الرياضيات لدى طلاب المرحلة الإعدادية. **مجلة تربويات الرياضيات**، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، ٢٥(٥)، الجزء الأول، ٢٤٥-٣٠٨.

ناصر السيد عبيدة (٢٠١٨). فاعلية برنامج قائم على جداول التقدير التعليمية والانفوجرافيك وبنك المعرفة المصري في تنمية التنور الرياضي ورفع الكفاءة الذاتية الأكاديمية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. **مجلة كلية التربية**، كلية التربية، جامعة المنوفية، ٣٣(٤)، ٢٩٠-٣٤٠.

نسرين وتد (٢٠١٣). تأثير تعلم الكسور العادية في بيئة غنية بالأبلتات على الجانب العاطفي لطلاب الصف الخامس. كلية أكاديمية التربية: أكاديمية القاسمي.

Aulia, E. T., Prahmana, R C I (2022). Developing interactive e-module based on realistic mathematics education approach and mathematical literacy ability. **Journal Elemen**, 8(1), 231-249.

Association for Experiential Education. (n.d.). What Is Experiential Education?, Retrieved November 22, 2019 from https://www.aee.org/what-is-ee.

Bansilal, S., James, A., & Webb, L. (2015). Teacher training for mathematical literacy: A case study taking the past into the future. **South African Journal of Education,** 35(1), 1-10.

Beaudine, G0 (2018). From mathematical reading to mathematical literacy. **Mathematics Teaching in the Middle School**, 23(6), Apr, 318-323.

Bieleke, M., Goetz, T., Yanagida, T., Botes, E., Frenzel, A. C., Pekrun, R. (2022). Measuring emotions in mathematics: the Achievement Emotions Questionnaire—Mathematics (AEQ-M). **ZDM – Mathematics Education**, 1-16.

Bolstad, O. (2020). Secondary teachers' operationalisation of mathematical literacy. **European Journal of Science and Mathematics Education**, 8(3), 115-135.

Brown Jill (2016). Ebola and mathematical literacy. **Australian Senior Mathematics Journal**, 28(2). 4-7

Cai, J., Morris, A., Hohensee, C., Hwang, S., & Robison, V. (2020). Maximizing the quality of learning opportunities for every student. **Journal for Research in Mathematics Education**, 51(1), 12–5 https://www.jstor.org/stable/10.5951/jresematheduc.2019.0005

Camacho-Morles, J., Slemp, G. R., Pekrun, R., Loderer, K., Hou, H., & Oades, L. G. (2021). Activity achievement emotions and academic performance: A meta-analysis. **Educational Psychology Review**. 33(3), 1051-1095.

Collins, W., & Redden, L. (2021). Improving Student's estimating abilities through experiential learning. **International Journal of Construction Education and Research,** 17(2), 117-132.

Ezezika, O., & Gong, J. (2021). Experiential learning in the classroom: The impact of entrepreneurial pitches for global health pedagogy. **Pedagogy in Health Promotion**, 7(2), 118-126.

Fletcher, S., Potts, J., & Ballinger, R. (2008). The pedagogy of integrated coastal management. **The Geographical Journal**, 174(4), 374–386.

Forsblom, L., Pekrun, R., Loderer, K., & Peixoto, F. (2022). Cognitive appraisals, achievement emotions, and students' math achievement: A longitudinal analysis. **Journal of Educational Psychology**, 114(2), 346.

Ghofur, A., Masrukan, M., & Rochmad, R. (2022). Mathematical literacy ability in experiential learning with performance assessment based

on self-efficacy. **Unnes Journal of Mathematics Education Research**, 11(1), 94-101.

Hanin, V.& Nieuwenhoven. (2016). The influence of Motivational and Emotional Factors in mathematical learning in Secondary Education. **Revue européenne de psychologie appliquée**. 66 , 127 – 138.

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.

Jailani, J.; Retnawati, H.; Wulandari, N.& Djidu, H. (2020). Mathematical Literacy Proficiency Development Based on Content, Context, and Process. **Problems of Education in the 21st Century**, 78(1), 80-101.

Kim, C. M. and Hodges, c. B. (2012). Effects of an emotion control treatment on academic emotions, motivation and achievement in an online mathematics course. **Instructional Science**, 40, 173-192

Kim, C., & Pekrun, R. (2014). Emotions and motivation in learning and performance. **In Handbook of research on educational communications and technology**, 65–75.

Kolb, A. Y., & Kolb, D. A. (2005). Learning styles and learning spaces: Enhancing experiential learning in higher education. **The Academy of Management Learning and Education**, 4(2), 193–212.

Lara-Porras, A. & Rueda-Garcia, M. & Molina-Munoz, D. (2019). Identifying the factors influencing mathematical literacy in several Spanish regions. **South African Journal of Education**, 39(2), 1-13.

Lehane, L. (2020). **Experiential Learning—David A. Kolb. In Science Education in Theory and Practice**. Springer, Cham.

Leong, S. N. A., Rafee, Y. M., Maying, D., Siri, H., bin Awang Arshad, A. H., & Jussem, S. W. (2019). Kolb's Experiential Learning Model as a Conceptual Framework for Visual Research in Rural Tourism Sites: Batuh Narit Arur Bilit as a Case Study. **International Journal of Business and Society**, 20(3), 1149-1159.

Macklem, G. L. (2015). Boredom in the classroom: Addressing student motivation, self-regulation, and engagement in learning. USA: Springer, Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-13120-7.

Manolis, C., Burs, D. J., Assudani, R., & Chinta, R. (2013). Assessing experiential learning styles: A methodological reconstruction and validation of the Kolb Learning Style Inventory. **Learning and individual differences**, 23, 44-52.

Mostoli, N. & Rostamy, M. Ahmad Shahverani, A. & Behzadi, M.(2019): Using the Malmquist Index in Evaluation Process to Enhance Mathematical Literacy in High School Students. **International Journal of Assessment Tools in Education**, 6(4), 636- 655

Mumcu, H. Y. (2016). Using Mathematics, Mathematical Applications, Mathematical Modelling, and Mathematical Literacy: A Theoretical Study. **Journal of Education and Practice**, 7(36), 80-96.

Nguyen, A. & Nguyen, D. & Ta, P. & Tran , T. (2019): Preservice Teachers Engage in a Project-based Task: Elucidate Mathematical Literacy in a Reformed Teacher Education Program. **International Electronic Journal of Mathematics Education**,14(3), 657- 666.

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

Nurhanurawati, N., Caswita, C. , Bharata, H., Widyastuti, W. (2022). The analysis of junior high school students' mathematical literacy: Field study in Bandar Lampung. Al-Jabar Journal Pendidikan Matematika, 13(1), 199-209.

Peixoto, F., Sanches, C., Mata, L. & Monteiro, V. (2017)."How do you feel about math?": relationships between competence and value appraisals, achievement emotions and academic achievement. **European Journal of Psychology of Education**, 32(3), 385-405.

Pekrun, R., Lichtenfeld, S., Marsh, H. W., Nett, U. E., & Reiss, K. (2022). Achievement Emotions and Elementary School Children's Academic Performance: Longitudinal Models of Developmental Ordering. **Journal of Educational Psychology.**

Prodromou, T. & Frederiksen, N. (2018). **The Effects of Mathematics Anxiety on Primary Students, In Hunter, J., Perger, P., & Darragh, L. (Eds.). Making waves, opening spaces (Proceedings of the 41st annual conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia)**. Auckland: MERGA.

Sitthimongkolchai, N., Viriyavejakul, C. & Tuntiwongwanich, S. (2022). Blended Experiential Learning with e-Portfolios Learning to

Enhance Creative Imagination. **Emerging Science Journal**, 6, 25-39.

Son, N. T. S., Thanh, H. T., & Thanh, V. T. (2021). Designing and Organising Experiential Learning Activities in Math Teaching at Secondary School in Northwestern Viet Nam. **Asia Research Network Journal of Education**, 1(3), 136-150.

St Omer, S. M., Akungu, O. A., & Chen, S. (2022). Examining the relation among cost, academic emotion, and achievement in mathematics. **Current Psychology,** 1-11.

Suciati & Munadi, S. & Sugiman & Febriyanti, W. (2020): Design and Validation of Mathematical Literacy Instruments for Assessment for Learning in Indonesia, **European Journal of Educational Research**, 9(2), 865- 875.

Tayibu, K. N. A., & Kumullah, R. (2021). The Influence of the Implementation of Experiential Learning on Mathematics Learning Outcomes at SD Inpres Layang Tua II In Makassar. **Journal of Education and Learning Mathematics Research (JELMaR**), 2(2), 1-6.

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

Oriol,X., Mendoza, M., Covarrubias, C., & Molina, V. (2016).Positive Emotions, Autonomy Support and Academic Performance of University Students: The Mediating Role of Academic Engagement and Self-Efficacy. **Revista de Psicodidáctica,** (English ed.), 22(1), 45-53.

Yavorsky, K. A. (2017). **Academic Emotions and Self-Efficacy Impacting Sense of Math Class Belonging in College Students**. Master of Arts in School Psychology, College of Education: Rowan University.

Yukselir, C., & Harputlu, L. (2014). An investigation into EFL prep-class students' academic emotions. **Journal of Language and Linguistic Studies**, 10(2).100-119.

Yuliani, A., Kusumah, Y. S., & Dahlan, J. A. (2021). Critical thinking: how is it developed with the experiential learning model in junior high school students?. **Mathematics Education Magazine, 12(1). 175-184.8**

Zhen, R., Liu, R. D., Ding, Y., Wang, J., Liu, Y., & Xu, L. (2017). The mediating roles of academic self-efficacy and academic emotions

in the relation between basic psychological needs satisfaction and learning engagement among Chinese adolescent students. Learning and Individual Differences, 54, 210-216.