استخدام المحطات العلمية لتنمية مهارات التفكير المنتج في الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية

إعداد

أ/ داليا عبدالناصر عبدالحليم شهاب

معيدة بقسم المناهج وطرق التدريس وتكنولوجيا التعليم

كلية التربية – جامعة بنها

إشراف

أ.د/ محمود ابراهيم بدر

أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات

المتفرغ

كلية التربية – جامعة بنها

د/ سامية حسنين هلال

أستاذ المناهج وطرق تدريس

الرياضيات

كلية التربية – جامعة بنها

٢٠٢٤م- ١٤٤٥هـ

مستخلص البحث

هدف البحث الحالي إلي التعرف على أثر استخدام المحطات العلمية على تنمية مهارات التفكير المنتج في الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، ولتحقيق هذا الهدف تم استخدام المنهج التجريبي، وتكونت مجموعة البحث من (٦٠) تلميذ وتلميذة من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي بمحافظة المنوفية، تم تقسيمهم إلى مجموعتين تجريبية وضابطة، واعتمد البحث في قياس نتائجه على اختبار مهارات التفكير المنتج (إعداد الباحثة).

وتوصل البحث إلى النتائج الآتية :

- وجود فروق دالة إحصائيًا عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير المنتج في الرياضيات ككل ومكوناته الفرعية(الاستنتاج- التفسير- التنبؤ بالافتراضات- الطلاقة المرونة- الأصالة) كل على حدة لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.
- وجود فروق دالة إحصائيًا عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير المنتج في الرياضيات ككل ومكوناته الفرعية(الاستنتاج- التفسير- التنبؤ بالافتراضات- الطلاقة المرونة- الأصالة) كل على حدة لصالح التلاميذ في التطبيق البعدي.

الكلمات المفتاحية: المحطات العلمية- مهارات التفكير المنتج في الرياضيات- تلاميذ المرحلة الإعدادية.

Abstract of the research

The aim of the current research is to identify the effect of using Learning Stations for developing Productive thinking skills among Preparatory Stage Pupils. The researcher used the Experimental research method, and the research group consisted of (60)male and female Pupils from the second year Prepartory Stage Pupils in Menoufia Governorate who were divided into two groups: control and experimental. In measuring its results, the research used an Productive Thinking (prepared by the current study researcher). the research has the following results.

- There are statistically significant differences at the (0.05) level of significance between the mean scores of the experimental group pupils and the control group in the post -application of productive thinking skills test in Mathematics as a whole and in each of its Subskills(Conclusion-Interpretation-Forecasting assumptions-Fluency-Flexibility-Originality)Severally in favor of the experimental group Students.
- There are statistically significant difference at the (0.05) level of significance between the mean scores of the experimental group pupils in the pre and post applications of the productive thinking test in Mathematics as a whole and in each of its Subskills(Conclusion-Interpretation-Forecasting assumptions-Fluency-Flexibility-Originality)Severally in favor the students of the post-application.

Keywords*:* Learning Stations, productive thinking skills in Mathematics, Preparatory Stage Pupils.

مقـــدمـــــة:

يمر العالم في السنوات الأخيرة بتطورات وتغيرات تكنولوجية سريعة، مما دفع العديد من الدول المتقدمة إلى إعادة النظر في المناهج التعليمية بصفة عامة ومناهج الرياضيات بصفة خاصة، ومحاولة تطويرها بما يتلاءم مع الثورة المعرفية الهائلة ومع حاجات المجتمع ومتطلباته، ولهذا نجد اهتمام الأمم بتوفير عقول مفكرة قادرة على مواكبة جميع التغييرات والدخول في دائرة التنافس العالمي.

وانطلاقًـــا مـن أهميـة وضـرورة التفكيـر، فقـد أصـبح تعلـيم مهاراتـه هـدفًا رئيسًـا للتربيـة والتعلـيم؛ حيـث إن الاهتمـام بمهـارات التفكيـر وخاصـة مهـارات التفكيـر المنـتج تعـد مـن أهـم أشـكال التغييـر المطلـوب إحداثـه فـي التعلـيم لإعـداد التلميـذ للحيـاة (ابتسـام عـز الدين ،٢٠٢١: ٢٢٦)* .

حيـث يعـد التفكيـر المنـتج مـن أهـم الاتجاهـات الحديثـة التـي تسـمو بالرياضـيات علـى أن تكـون مجـرد تـراكم للمعلومـات والمعـارف، فـالتفكير المنـتج هـو انـدماج لنمطـي التفكيـر الناقـد والإبـداعي، يقـوم فيـه الفـرد بتنظـيم أفكـاره تنظيمًـا ذاتيًـا، ويهـدف إلـى تحقيـق نتائج إيجابية عملية (آلاء رياض ،٢٠١٦: ٥) .

حيـث عرفـه (عبدالناصـر محمـد،٢٠٢١: ١٩) بأنـه عمليـة ذهنيـة يتفاعـل فيهـا الإدراك الحسـي مـع خبـرة التلميـذ، لحـل المشـكلات الرياضـية بطـرق غيـر مألوفـة، ويقـاس بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ في الاختبار المعد لذلك.

وقد حظيت المحطات العلمية باهتمام نقدي واسع حيث تتضمن السماح لمجموعات صغيرة من التلاميذ بالمرور عبر محطات التعلم المختلفة التي تم تصميمها بطريقة تأخذ في الاعتبار الخصائص التي لا حصر لها للتلاميذ وقدراتهم المختلفة، بالإضافة إلى ذلك فهي تجعل عمليتي التعليم والتعلم أكثر كفاءة (**Mofeed, N., Zaid, A.، 2020: 36**) .

وتُعرف المحطات العلمية بأنها طريقة تعليم وتعلم مجهزة بمواد تعليمية فعالة تؤكد على الخبرة العملية والتعلم من خلال اللعب، فهي طريقة بديلة لطريقة التدريس والتعلم التقليدية الحالية تم تنفيذها في برامج التعلم الخاص في ماليزيا حيث توفر للتلاميذ فرصًا للحصول على التعلم التجريبي ويتم إجراءه أيضًا وفقًا لقدرات التلاميذ واهتماماتهم الفردية (**Danilo,2019:79**).

(*) تتبع الباحثة نظام التوثيق (الاسم الأول والثاني للمؤلف، السنة: الصفحات) في المراجع العربية، ونظام APA الإصدار السادس في المراجع الأجنبية.

وهناك الكثير من المحطات العلمية التي يمكن استخدامها في تعليم وتعلم الرياضيات، مثل: المحطة القرائية، والمحطة الصورية، والمحطة الاستكشافية، والمحطة الالكترونية وغيرها من المحطات العلمية.

الإحســـــــاس بالمشكلـــــــة:

نبع إحساس الباحثة بمشكلة البحث الحالي من خلال:

- ما أظهرته نتائج الدراسات السابقة والتي أكدت جميعها على وجود تدني في مهارات التفكير المنتج لدى التلاميذ في مادة الرياضيات وضرورة تنميتها لديهم مثل: دراسة **آلاء رياض (٢٠١٦)**، ودراسة **إيهاب السيد (٢٠١٩)**، ودراسة **فهد العليان (٢٠٢٢)**.
- ما اظهرته نتائج الدراسات السابقة والتي أكدت جميعها على أهمية المحطات العلمية مثل: دراسة **ساهر ماجد(٢٠١٥)**، ودراسة **زينب جمال (٢٠١٨)**، ودراسة **أماني مرزوق (٢٠١٩)**، ودراسة **إيمان على (٢٠٢١)**، ودراسة **إيمان محمد (٢٠٢٢)**.
- الدراسة الاستكشافية:

حيث قامت الباحثة بتطبيق اختبار مهارات التفكير المنتج (إعداد :ابتسام عز الدين) (ملحق ١) لمعرفة مدى امتلاك تلاميذ الصف الثاني الإعدادي لمهارات التفكير المنتج، وكان متوسط درجات التلاميذ (٣٣.٥٣) درجة في حين كانت الدرجة الكلية للاختبار(٧٢) درجة بنسبة ٤٦.٥٧% مما يدل على وجود ضعف لدى التلاميذ في تلك المهارات.

مشكلة البحث:

تتحدد مشكلة البحث الحالي في وجود تدني في مهارات التفكير المنتج في الرياضيات لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية، وللتغلب على هذه المشكلة يحاول البحث الحالي الإجابة على الأسئلة التالية:

١. ما مهارات التفكير المنتج اللازم توافرها لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي؟
٢. ما صورة وحدتي (الإحصاء – الهندسة والقياس) من كتاب الرياضيات للصف الثاني الإعدادي للفصل الدراسي الأول المصاغة باستخدام المحطات العلمية؟

٣. ما أثر استخدام المحطات العلمية في تدريس مادة الرياضيات على تنمية مهارات التفكير المنتج لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي؟

أهمية البحث:

تتضح أهمية البحث الحالي في أنه قد يفيد:

التلاميذ: من خلال:

- استخدام المحطات العلمية والتي من الممكن أن تنمي التفكير المنتج لديهم.
- إتاحة التعلم من خلال الأشكال المختلفة للمحطات العلمية.
- إكساب التلاميذ مهارات التفكير المنتج.

المعلمين: من خلال:

- تقديم المحطات العلمية بأشكالها.
- تقديم لبعض المحطات العلمية وتوظيفها في تعليم وتعلم الرياضيات.
- مساعدة المعلم على التعرف على أشكال المحطات العلمية.
- تقديم دليل المعلم لتدريس وحدتي الجبر والهندسة والقياس باستخدام المحطات العلمية.
- تقديم اختبارلمهارات التفكير المنتج يفيدهم في قياس التفكير المنتج لدي تلاميذهم.

مخططي المناهج: من خلال:

- الاستفادة من المحطات العلمية وأخذها في الاعتبار عند التخطيط لأى عملية تعليم وتعلم للتلاميذ، وكذلك عند إعداد مناهج جديدة والأخذ في الاعتبار مهارات التفكير المنتج.

الباحثين: من خلال:

الاستفادة من البحث الحالي ومن التوصيات والمقترحات في إعداد بحوث ودراسات جديدة تتناول المحطات العلمية، و مهارات التفكير المنتج ، وكذلك الاستفادة من الأدوات المستخدمة في البحث.

حدود البحث:

- مجموعة من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي بمحافظة المنوفية- إدارة الباجورالتعليمية.
- الوحدة الثالثة (الإحصاء) والرابعة (الهندسة والقياس) من كتاب الرياضيات المقرر علي تلاميذ الصف الثاني الإعدادي للفصل الدراسي الأول حيث يمكن تضمين بعض الأنشطة والتطبيقات التي يمكن من خلالها تنمية التفكير المنتج.

- المحطات العلمية المناسبة لوقت الحصة الدراسية ومحتوى الوحدتين وعدد التلاميذ، وهي: المحطة القرائية، والمحطة الصورية، والمحطة الاستكشافية، والمحطة الإلكترونية.
- بعض مهارات التفكير المنتج وهي: الاستنتاج، والتفسير، والتنبؤ بالافتراضات، والطلاقة، والمرونة، والأصالة.

أداة الدراسة :

- اختبار مهارات التفكير المنتج.

مصطلحات البحث:

التفكير المنتج:

عرفه(**حيدر عبدالكريم، إيلاف غني،٢٠٢٢: ٤٢٧**) بأنه التناوب المستمر بين التفكير الإبداعي والتفكير الناقد، فالإبداعي يولد أفكار جديدة ومتنوعة وغير مألوفة والناقد انتقائي يغربل ويختبر الأفكار التي ولدَها التفكير الإبداعي لتحديد أفضل الأفكار لمزيد من التطور.

كما عرفه(**أسامة محمود، ٢٠٢٢ : ١١٠**) بأنه نمط من أرقى أنماط التفكير التي تهتم بتوظيف التلميذ لكل من مهارات التفكير الإبداعي ومهارات التفكير الناقد لإيجاد نواتج جديدة أو إنتاج أفكار أكثر إيجابية، لأنه يعتمد دائمًا على تحليل المعلومات وتقويمها وتقديم حلول غير مألوفة وانتقاء أفضل الحلول للمشكلات المطروحة.

وعرف البحث الحالي التفكير المنتج بأنه: نوع من أنواع التفكير يجمع بين التفكير الناقد والتفكير الإبداعي، حيث يقوم تلاميذ الصف الثاني الإعدادي بالتفكير بشكل إبداعي (الطلاقة – المرونة – الأصالة) لتوليد أفضل الخيارات والحلول المتاحة، ثم التفكير بشكل نقدي (الاستنتاج – التفسير – التنبؤ بالافتراضات) لاختبار هذه الخيارات والحلول واختيار أفضلها ويقاس بالدرجة الكلية التي يحصل عليها التلاميذ في الاختبار المعد.

مهارات التفكير المنتج:

عرف (**أسامة محمود، ٢٠٢٢: ٩٨- ٩٩**) مهارات التفكير المنتج بأنها مجموعة من العمليات العقلية، والتي تعكس قدرة التلميذ على ممارسة مهارات التفكير الناقد ومهارات التفكير الإبداعي، والتي تمكنه من تقديم أفكار وحلولًا للمشكلات الرياضية والمواقف الحياتية بطريقة ناقدة وإبداعية.

وعرفتها (**إيمان صابر، ٢٠٢٢: ٦٣**) بأنها مجموعة من الممارسات والأداءات العقلية التي يقوم بها التلاميذ لنقد وتقييم الأفكار أثناء تأدية الأنشطة والمهام من خلال القيام بتحليلات واستنتاجات وتنبؤات لإنتاج أفكار جديدة وفعالة في حل المشكلات الرياضية المختلفة.

عرف البحث الحالي مهارات التفكير المنتج على أنها: مجموعة من المهارات التي يمتلكها تلاميذ الصف الثاني الإعدادي وتمكنهم من إنتاج أفكار وحلول مبتكرة للمشكلات والمواقف الحياتية في المحطات العلمية المختلفة، من خلال بناء المعارف والخبرات في تركيب جديد مرورًا بعمليات التفكير الناقد والإبداعي.

المحطات العلمية:

تعرف المحطات العلمية بأنها استراتيجية تدريسية يقوم فيها التلاميذ بالتناوب في مجموعات صغيرة بين الأنشطة التعليمية التي يقودها المعلم عبرالمحطات بناء على احتياجات التعلم لكل تلميذ واستكشاف المسارات القائمة على الاستفسار
. (Minaz, F., Melanie, B., 2019: 51)

وعرفتها **سارة عبدالله (٢٠٢١: ٤)** بأنها أسلوب تدريس يتكون من عدة محطات كل محطة ذات مستوى معين لتأدية المهارة وفيه يوزع التلاميذ على المحطات بالتساوي على أن يمر جميع التلاميذ بكل مستويات المحطات التالية ويؤدوا الأعمال حسب ورقة بيان العمل وتكراراته المسلمة للتلاميذ والمعلقة أمام كل محطة.

وعرف البحث الحالي المحطات العلمية على أنها: طريقة تدريس تتضمن مجموعة من الأنشطة العلمية التي يقوم تلاميذ الصف الثاني الإعدادي بتنفيذها دوريًا، وبالتناوب على المحطات المختلفة والتي قد تكون قرائية، صورية، استكشافية، أو إلكترونية ....وغيرها؛ بهدف تنمية تفكيرهم المنتج في مادة الرياضيات.

الإطار النظري:

المحور الأول: مهارات التفكير المنتج:

يعد التفكير المنتج نمط من أرقى أنماط التفكير؛ حيث يعتمد على البنية المعرفية لدى التلميذ وما يمتلكه من مهارات التفكير وتوظيفها في المواقف التعليمية المختلفة، مما يساعده

على ممارسة مهارات التفكير بطريقة ناقدة وإبداعية والفهم بطريقة أكثر وضوحًا(إيمان سمير،٢٠٢٢: ٥٨٨- ٥٨٩).

حيث أوضح فرتيمر Frihtemer عام ١٩٤٥ أن التفكير المنتج يبدأ من الفهم العميق لهيكل المشكلة التي سوف تساعد في اقتراح خصائص أساسية لحلها حلاً حقيقياً ومناسبًا للاحتياجات الجوهرية للمشكلة(Erika, B.,et al., 2015: 8).

لذلك يعد التفكير المنتج من الأهداف الرئيسية التي تسعى المؤسسات العلمية في العصر الحالي لإكسابها للتلاميذ لمواكبة التغيرات المعاصرة في مختلف المجالات، لذا أصبح لزامًا على القائمين على العملية التعليمية تفعيله والاهتمام به؛ لتنمية قدرة التلاميذ على الجمع بين مهارات التفكير الإبداعي والتفكيرالناقد في حل المشكلات وإنجاز المهام بطرق إبداعية وغير مألوفة.

مهارات التفكير المنتج:

وقد حددت (**تسنيم حسين، ٢٠٢١: ١٠٢- ١٠٧**) مهارات التفكير المنتج كالآتي:

- **مهارة التقويم:** وهي قدرة الفرد على إصدار أحكام على مدى صحة أو خطأ الخطوات التي اتبعها من أجل تحقيق أهداف محددة، وتحديد العقبات التي تواجهه وتحديد أسبابها ومن ثم العمل على علاجها.
- **مهارة التفسير:** وهي قدرة التلميذ على طبيعة الموقف وتحليله بطريقة مبسطة.
- **مهارة الاستنتاج:** وهي قدرة التلميذ على الوصول إلى نتائج لموقف واجهه أو مشكلة من خلال تحليله لعناصره الأولية.
- **مهارة توليد الاحتمالات:** وهي قدرة التلميذ على تخمين أبعاد الموقف أو المشكلة، ومحاولة وضع احتمالات وأفكار تساعد في فهمه لهذا الموقف أو المشكلة.
- **مهارة الحساسية للمشكلات:** وهي قدرة التلميذ تحديد ما يحتاجه لتحسين الأداء للوصول لأفضل الحلول.
- **مهارة الإثراء بالتفاصيل:** وهي قدرة التلميذ على إضافة تفاصيل جديدة ومتنوعة لفكرة تساعده على تطويرها وتنفيذها.
- **مهارة الطلاقة:** وهي قدرة التلميذ على استخدام خبرته عند الحاجة إليها في إنتاج أكبر عدد من الحلول للمشكلات الحقيقية.
- **مهارة الأصالة:** وهي قدرة التلميذ طرح الاستجابات قليلة التكرار.

- **مهارة المرونة:** وهي قدرة التلميذعلى تغيير اتجاه التفكير حسب خصائص الموقف مع توليد أفكار متنوعة.
- **مهارة تقييم المناقشات:** وهي قدرة التلميذ على نقد المناقشات التي تدور بالفريق حول المشكلة أو المهمة.

واتفق كل من (**إيهاب السيد** ،٢٠١٩: ٢٦) ،(**فهد بن عبدالرحمن** ،٢٠٢٢: ٢٩٠) ، (**سمر محمد**، ٢٠٢٢: ٢٩٤٣)علي مهارات التفكير المنتج فيما يأتي:

- **الاستنتاج** :القدرة على نقل المعارف الرياضية من العام إلى الخاص لاستخلاص النتائج المنطقية، والتمييز بين درجات الصحة والخطأ لنتيجة ما تبعًا لدرجة ارتباطها بوقائع معينة معطاة .
- **التفسير** : القدرة على تحديد المشكلة وتقديم الأدلة والأسباب لقبول النتائج والتعميمات.
- **التنبؤ بالافتراضات** :القدرة على فحص الواقع لاختيار الافتراضات التي تصلح حلًا لمشكلة رياضية ما .
- **الطلاقة** : القدرة على إنتاج أكبر عدد ممكن من الحلول والأفكار حول مشكلة رياضية ما .
- **المرونة** :القدرة على الوصول إلى حل المشكلة الرياضية بأكثر من طريقة ممكنة .
- **الأصالة** :القدرة على إنتاج حلول أو توليد أفكار تتسم بالجدة والندرة والنوعية حول مشكلة رياضية ما.

ومن مظاهر الاهتمام بمهارات التفكير المنتج تناول العديد من الدراسات لها، مثل:

- **دراسة يوسف ابراهيم(٢٠١٦):** التي هدفت إلى تحديد فاعلية برنامج قائم على أبعاد التعلم عند مارزانو لتنمية مهارات التفكير المنتج لدى تلاميذ الصف التاسع الأساسي في مادة الرياضيات، واستخدمت الدراسة المنهج التجريبي، واعتمدت الدراسة في قياس نتائجها على اختبار مهارات التفكير المنتج، وتوصلت الدراسة إلى فاعلية البرنامج في تنمية مهارات التفكير المنتج لدي عينة الدراسة.
- **دراسة زينب محمود وآخرون (٢٠٢١):** التي هدفت إلى التعرف على فاعلية برنامج مقترح قائم على نماذج ما بعد البنائية في تدريس الرياضيات لتنمية أبعاد التفكير المنتج لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي ،واستخدمت الدراسة المنهج التجريبي، واعتمدت في

قياس نتائجها على اختبار للتفكير المنتج، وتوصلت الدراسة إلى فاعلية البرنامج المقترح في تنمية أبعاد التفكير المنتج لدي عينة الدراسة.

- **دراسة عبدالناصر محمد(٢٠٢١):** التي هدفت إلى التعرف على فاعلية استخدام مدخل الرياضيات الممتعة في تنمية التفكير المنتج وخفض مستوى العبء المعرفي لدى التلاميذ(مرتفعي- متوسطي- منخفضي)التحصيل بالمرحلة الإعدادية، واستخدمت الدراسة المنهج التجريبي، واعتمدت في قياس نتائجها على اختبار مهارات التفكير المنتج ومقياس مستوى العبء المعرفي، وتوصلت الدراسة إلى فاعلية مدخل الرياضيات الممتعة في تنمية متغيري البحث.
- **دراسة أسامة محمود(٢٠٢٢):** التي هدفت إلى استخدام نموذج شوارتز"Swartz " في تدريس الهندسة لتنمية مهارات التفكير المنتج والانخراط في التعلم لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، واستخدمت الدراسة المنهج التجريبي، واعتمدت في قياس نتائجها على اختبار مهارات التفكير المنتج، ، وتوصلت الدراسة إلى فاعلية نموذج شوارتز في تنمية مهارات التفكير المنتج والانخراط في التعلم لدي عينة الدراسة.
- **دراسة إبراهيم بن محمد و مانع بن على(٢٠٢٣):** والتي هدفت الدراسة إلى اقتراح برنامج قائم على منحى ستيم STEM لتدريس الرياضيات وتعرف أثره على تنمية مهارات الترابط الرياضي والتفكير المنتج لدى طلاب الصف الثاني المتوسط، واستخدمت الدراسة المنهج التجربي القائم على التصميم شبه التجريبي ذي المجموعة الواحدة، واعتمدت في قياس نتائجها على اختبار في مهارات الترابط الرياضي، وآخر في مهارات التفكير المنتج، وتوصلت الدراسة إلى فاعلية البرنامج المقترح في تنمية مهارات الترابط الرياضي والتفكير المنتج لدي عينة الدراسة.
- **المحور الثاني: المحطات العلمية:**

تعد استراتيجية المحطات العلمية من الطرق الممتعة في الدروس العملية والنظرية معًا والتي تضفي على الفصل جوًا من المتعة والتغيير والحركة اللازمة لتحريك دماء التلاميذ، وزيادة دافعيتهم للتعلم **(عبدالله بن خميس وسليمان بن محمد ،٢٠٠٩: ٢٨٣).**

معايير تصميم وإعداد المحطات العلمية:

هناك مجموعة من المعايير التي يجب مراعاتها في تصميم المحطات العلمية والتي أوردتها **(Nermin, B., Olga, S.,2010: 89)** فيما يأتي:

- أن تركز المحطات على موضوع محدد، وتسمح للتلاميذ بمعرفة المزيد عن هذا الموضوع.
- أن يبدأ التلميذ في التعلم بأي محطة دون تقييده أو إلزامه بترتيب معين داخل المحطات.
- أن يتم تنفيذ أنشطة المحطات العلمية الفرعية في مجموعات صغيرة مع توفير المواد التي تكفى لانخراط جميع التلاميذ في التعلم.
- أن تسمح المحطات للتلاميذ باكتشاف المعرفة دون الحاجة إلى التوجيه الزائد من المعلم.
- أن تركز كل محطة على نشاط يمكن للتلاميذ استكشافه في زمن محدد .
- وجود تعليمات واضحة يسهل على التلاميذ قراءتها وفهمها بسرعة.
- عدم توجيه الكثير من الأسئلة في أوراق عمل التلاميذ.

وقد راعت الباحثة كل هذه المعايير في إعدادها للمحطات العلمية وأثناء التنفيذ.

خطوات تنفيذ استراتيجية المحطات العلمية

تشير **غزيل بنت علي (٢٠٢١: ٢٧-٢٨)** إلي مجموعة من الخطوات لتنفيذ استراتيجية المحطات العلمية كما يلي:

- تقسيم التلاميذ إلى مجموعات تعلم تعاوني غير متجانسة، يتراوح عدد أفراد كل مجموعة بين (٥-٦) تلاميذ.
- يبين المعلم المطلوب من المجموعات القيام به عند تجوالها على المحطات العلمية وكيفية ترتيب الانتقال بين المحطات، ويحدد الزمن المستغرق في كل محطة (١٠-١٥) دقيقة.
- يعلن المعلم بدء مدة المكوث في المحطة وانتهاءها، ويطلب من المجموعات التحرك إلى المحطة التالية.
- بعد الانتهاء من التجوال بين المحطات يتسلم المعلم أوراق الإجابة، ويصححها لاحقا، ويقدمها للتلاميذ في اليوم التالي.
- يناقش المعلم الملاحظات العامة على أداء مجموعات التعلم، ثم يقوم بغلق الدرس وإبراز أهم عناصره وإعلان الواجب المنزلي.

طرق تنفيذ المحطات العلمية في العملية التعليمية:

حدد كل من (**عبدالله بن خميس، سليمان بن محمد، ٢٠٠٩: ٢٩٢**)، (**ساهر ماجد، ٢٠١٥، ٢٤**)، (**ثاني حسين، محمد عبدالكريم،٢٠١٦: ٣٦٤**) ثلاثة طرق رئيسية لتنفيذ استراتيجية المحطات العلمية في العملية التعليمية :

١- **الطواف على كل المحطات:**

يمكن للمعلم تصميم محطات مختلفة، وتقسيم التلاميذ إلى مجموعات، وتبدأ المجموعات بالتوزيع على المحطات كل مجموعة على محطة، ويحدد وقتًا يصل إلى خمس دقائق مثلًا ثم يأمر التلاميذ بالانتقال إلى المحطة التالية، فتبدأ كل مجموعة بالانتقال إلى المحطة التي تقع على يمينها، أو على يسارها، حسب القانون الذي يضعه المعلم في بداية الحصة، ثم تمكث كل مجموعة عند المحطة الجديدة خمس دقائق، وهكذا حتى تتمكن كل المجموعات من زيارة جميع المحطات بعدها ترجع المجموعات إلى أماكنها، ويبدأ المعلم بمناقشة ورقة العمل، ونتائج المجموعات في كل محطة، ثم يغلق المعلم النشاط.

٢- **الطواف على نصف المحطات:**

تحتاج بعض الأنشطة وقتًا أكثر من خمس دقائق، فيلجأ المعلم إلى اختصار عدد المحطات إلى النصف، وهذا يتم تصميم محطات كل اثنتين متشابهتين، ويستغرق المكوث عند كل محطة وقت أقصاه عشر دقائق.

٣- **التعليم المجزأ:**

هناك فرصة لاختصار الوقت، ولعب التلميذ لدور المعلم أو على الأقل دور المبعوث، فيتوزع أعضاء المجموعة الواحدة على المحطات المختلفة، حيث يزور كل عضو من أعضاء المجموعة محطة واحدة فقط، ثم يجتمعون بعد انتهاء الوقت المحدد، ويدلي كل تلميذ بما قام به وشاهده في المحطة التي زارها وفي هذا الوقت يتبادلون الخبرات.

وقامت الباحثة باختيار الطريقة الأولى(الطواف على كل المحطات)؛ وذلك للأسباب الآتية:

- لأنها تلائم طبيعة البحث من حيث نوعية المحطات العلمية التي تم تصميمها.

- لأن المجموعة بكامل أعضائها تمر على كل محطة، مما يتيح الفرصة لكل تلميذ باكتساب المعرفة العلمية بنفسه، مما قد يساعد على رفع مستوى التفكير المنتج لديهم.
- استمرارية حركة المجموعات على المحطات العلمية تشجع التواصل والحوار بين المجموعات؛ مما قد يسهم في تنمية التفكير المنتج لدى التلاميذ.
- مراعاة الفروق الفردية بين التلاميذ.

أنواع المحطات العلمية

هناك أنواع مختلفة من المحطات العلمية تعتمد في تصميمها على طبيعة كل درس ويمكن الدمج بين هذه الأنواع لتصميم نموذج يتلاءم مع طبيعة التلاميذ، وطبيعة المادة العلمية، والوقت المتاح لكل محطة، وهناك أسئلة يضعها المعلم وينبغي أن يجيب عنها التلاميذ عند تواجدهم في كل محطة من هذه المحطات.

وبالرجوع إلى العديد من الدراسات مثل: **(عبدالله بن خميس وسليمان بن محمد ،٢٨٦:٢٠٠٩)**، **(هبه محمد، ٢٠١٧: ٥٧)**، **(آمال جمعة، ٢٠١٧: ١٩)**، **(ريهام رفعت، ٢٠١٨: ٧٥)** تم التوصل إلى عشرة أنواع للمحطات العلمية، والتي تمثلت في:

١. المحطات الاستقصائية/ الاستكشافية :

تختص هذه النوعية من المحطات العلمية بالأنشطة العملية والتي تتطلب إجراء تجربة معينة أو استكشاف نظرية معينة.

٢. المحطات القرائية :

يضع المعلم في هذه النوعية من المحطات مادة قرائية كمقال من جريدة؛ وذلك بهدف تكوين تلاميذ مستقلين لديهم القدرة على استخراج المعرفة من مصادرها الأصلية دون الحاجة إلى وسيط كالمعلم أو الكتاب المدرسي.

٣.المحطات الاستشارية:

تعتبر المحطات الاستشارية هي المخصصة للخبراء، فيقف المعلم خلف تلك المحطة أو يكلف تلميذ أو أكثر بقراءة مادة علمية متعلقة بموضوع الدرس، أو يحضر تلميذًا متفوقا من الصفوف المتقدمة، أو أحد أفراد المجتمع كطالب جامعي أو مهندس أو طبيب، ويبدأ الطلبة عندما يصلون إلى هذه المحطة بسؤال الخبير الموجود عندها بعض الأسئلة المكتوبة عندهم في ورقة العمل للمادة العلمية.

٤. المحطات الصورية:

تتميز هذه النوعية من المحطات بوجود عدد من الصور يتصفحها التلاميذ ويجيبون على عدد من الأسئلة المتعلقة بها، كما تساعد هذه النوعية من المحطات على تقريب المفاهيم العلمية والخبرات المحسوسة إلى أذهان التلاميذ.

٥.المحطات السمع / بصرية

يضع المعلم في الطلبة عندما يصلون إلى هذه المحطة جهاز التسجيل أو جهاز الفيديو ويستمعون أو يشاهدون المادة العلمية المعروضة، ويجيبون على عدد من الأسئلة العلمية في أوراق العمل الخاصة بهم.

٦. المحطات الإلكترونية

يضع المعلم في هذه المحطة جهاز كمبيوتر، ويقوم التلاميذ إما بالبحث في الإنترنت أومشاهدة عرض تقديمي على البوربوينت أو مشاهدة فلاشيات مرتبطة بموضوع الدرس، كما يمكن أن يطلب المعلم من التلاميذ استخدام برنامج حاسوبي في تصميم مادة علمية معينة، كتصميم نموذج ثلاثي الأبعاد لبعض الأشكال، وتكون خطوات العمل موضوعة على الطاولة، شرط أن تكون هذه الخطوات بسيطة وميسرة بحيث لا يستغرق المتعلمون وقتًا طويلًا عند هذه المحطة.

٧. محطات متحف الشمع

يطلب المعلم من أحد التلاميذ سواء من داخل الفصل أو من خارجه تقمص شخصية علمية معينة، كشخصية أحد العلماء العرب والمسلمين أو شخصية أحد العلماء العالميين، ويلبس ملابس قريبة من ملابس العصر والبلد التي عاش فيها ذلك العالم وتكون أمامه نماذج لكتبه، أو الأجهزة التي قام بابتكارها أو صور تحكي انجازاته، ويبدأ بشرح هذه الإنجازات عندما تصل إليه مجموعة التلاميذ، وتكون المادة العلمية التي يتكلم فيها مرتبطة بموضوع الدرس لكن يحكيها على شكل حكاية.

٨- محطات نعم ولا:

تعتبر هذه النوعية من المحطات ممتعة ومثيرة للتفكير بشكل كبير جدا، فيتم تجهيز عدد من الأسئلة من المعلم أو التلميذ أو المكلف بالوقوف عند تلك المحطة شرط أن تكون إجاباتها نعم أو لا.

٩.مراكز التعلم

يمكن تطوير طريقة المحطات العلمية لتصبح مراكز لتفعيل التكامل بين المواد الدراسية.

١٠. مراكز الذكاءات المتعددة

كما يمكن تطوير طريقة المحطات العلمية لتخاطب الذكاءات المتعددة.

- **المحطات العلمية موضع البحث الحالي:**

بعد التعرف على المحطات العلمية وفحصها لبيان مدي ملاءمتها لطبيعة مادة الرياضيات ولمجموعة البحث وللهدف من البحث الحالي تم اختيار المحطات الآتية:

١. المحطة القرائية:

قامت الباحثة بإعداد لوحة لكل درس يتعرض لها التلاميذ أثناء مرورهم على المحطة القرائية وعليهم قرائتها جيدًا وتحليلها لعناصر رئيسية، مما يساعدهم على تحديد الهدف من الدرس.

أسباب اختيار المحطة القرائية:

وذلك لما يتضمنه الكتاب المدرسي لبعض القوانين والنظريات والنتائج، فجاءت المحطة القرائية لتعالج هذه الثغرة من خلال تزويد التلميذ بهذه القوانين والنظريات والنتائج التي يحتاجها في حل التمارين التي تفيده في زيادة مهارات التفكير المنتج لديه، وأهميتها في حل المشكلات.

٢.المحطة الصورية:

قامت الباحثة بتجهيز مجموعة من الصور لكل درس على التلاميذ في هذه المحطة تفسير ما تتضمنه الصور وحل مجموعة من التمارين التي تحتاج إلى ما تم استنتاجه من الصور وفحصها لاختيار الافتراضات التي تصلح أن تكون حلًا لمشكلة رياضية معينة.

أسباب اختيار المحطة الصورية:

المحطة الصورية تساعد التلاميذ على تقريب المفاهيم الرياضية المجردة والخبرات المحسوسة إلي أذهانهم، مما يزيد مهارات التفكير المنتج لدى التلاميذ.

٣.المحطة الاستكشافية:

قامت الباحثة بتجهيز مجموعة من الأنشطة التعليمية للتلاميذ في هذه المحطة يقومون بأداءها من خلال مجموعة من التعليمات لتوضيح الهدف من هذه الأنشطة.

أسباب اختيار المحطة الاستكشافية:

تم اختيار هذه المحطة تحديدًا وذلك لما تتمتع به من إثارة وتشويق، مما يكون له الأثر في تحفيز التلاميذ على التعلم دون ملل، ويحفز التلاميذ على استكشاف المادة التعليمية، مما يساعد على تنمية مهارات التفكير المنتج لدى التلاميذ.

٤ .المحطة الالكترونية:

تم استخدام (برامج Java script مع استخدام برامج جاهزة مثل MCQM وبرنامج Front page) * وبعض الفيديوهات التوضحية لتدريب التلاميذ على استخدام الحاسوب في التعلم ومحاولة اجتياز مجموعة من الأسئلة التي تم إعدادها من نوع الاختيار من متعدد تظهر النتيجة للتلميذ عقب الانتهاء من الإجابة مباشرةً.

أسباب اختيار المحطة الالكترونية:

تم اختيار هذه المحطة وذلك لإمداد التلاميذ ببعض البرامج والفيديوهات والمديولات التعليمية والعروض التقديمية لتزويد التلاميذ بالمعلومات الغير متوفرة في الكتاب المدرسي مع قليل من الإثراء الذي يفيد التلميذ في تنمية مهارات التفكير المنتج لديه.

*قام بتعريف بعض البرامج وتصميم بعضها الآخر أ.د/ محمود ابراهيم بدر

أسباب اختيار المحطة الالكترونية:

تم اختيار هذه المحطة وذلك لإمداد التلاميذ ببعض البرامج والفيديوهات والمديولات التعليمية والعروض التقديمية لتزويد التلاميذ بالمعلومات الغير متوفرة في الكتاب المدرسي مع قليل من تقديم أنشطة إثرائية الذي تفيد التلميذ في تنمية مهارات التفكير المنتج لديه.

ومن مظاهر الاهتمام بالمحطات العلمية تناول العديد من الدراسات لها، مثل:

- **دراسة هبه محمد (٢٠١٧):** التي هدفت إلى التعرف على فاعلية برنامج قائم على المحطات العلمية في تنمية التحصيل ومهارات القرن الحادي والعشرين لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي المتفوقين عقليًا ذوى صعوبات تعلم الرياضيات، واستخدمت الدراسة المنهج التجريبي، واعتمدت في قياس نتائجها على اختبار تحصيلي ومقياس لمهارات القرن الحادي والعشرين، وتوصلت النتائج إلى فاعلية المحطات العلمية في تنمية متغيرات الدراسة لدى عينة الدراسة.

- **دراسة محمد محمود (٢٠٢١):** التي هدفت إلى استقصاء فاعلية برنامج مقترح قائم على المحطات العلمية المدمجة في تنمية مهارات التفكير التأملي والبراعة الرياضية والاتجاه نحو مهنة التدريس لدى طلاب الفرقة الأولى بكلية التربية شعبة الرياضيات، واستخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي والمنهج الوصفي التحليلي، واعتمدت في قياس نتائجها على اختبار مهارات التفكير التأملي وأخر لمكونات البراعة الرياضية ومقياس اتجاه، وتوصلت إلى تحقق فاعلية البرنامج المقترح، وأوصت بتعميم مواده التعليمية وأدواته وتصميمه المنهجي على الطلاب المستجدين بكليات التربية شعبة الرياضيات.
- **دراسة رشا نبيل(٢٠٢٢):**هدفت الدراسة إلى التعرف على فاعلية استراتيجية المحطات العلمية في تدريس الرياضيات لتنمية التنور الرياضي ودافعية التعلم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، واستخدمت الدراسة المنهج التجريبي، واعتمدت في قياس نتائجها على اختبار للتنور الرياضي ومقياس دافعية للتعلم، وتوصلت إلى فاعلية المحطات العلمية في تنمية متغيرات الدراسة.
- **دراسة أسماء سامي(٢٠٢٣):** هدفت الدراسة إلى قياس فاعلية استخدام استراتيجية المحطات العلمية في تنمية مهارات الاستيعاب المفاهيمي الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، ولتحقيق هذا الهدف استخدمت هذه الدراسة المنهج شبه التجريبي المعتمد على التصميم التجريبي للمجموعتين الضابطة والتجريبية في القياسين القبلي والبعدي، واعتمدت في قياس نتائجها على اختبار للاستيعاب المفاهيمي الرياضي، وتوصلت إلى فاعلية استراتيجية المحطات العلمية في تنمية مهارات الاستيعاب المفاهيمي الرياضي.

إجراءات البحـــــث:

أولًا: إعداد قائمة بمهارات التفكير المنتج المناسبة لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي وذلك من خلال:

١. تحديد الهدف من القائمة: وهو تحديد مهارات التفكير المنتج التي ينبغي تنميتها لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي.
٢. تحديد مصادر اشتقاق القائمة: تم الاعتماد في إعداد قائمة مهارات التفكير المنتج على ما يأتي:

- دراسة الأدبيات والبحوث والدراسات السابقة الخاصة بمهارات التفكير المنتج وذلك لإعداد قائمة ببعض مهارات التفكير المنتج الرئيسية والفرعية.
- إعداد الصورة الأولية لقائمة مهارات التفكير المنتج.

٣. عرض القائمة المبدئية لمهارات التفكير المنتج على بعض السادة المحكمين المتخصصين في المناهج وطرق تدريس الرياضيات لإبداء ما يرونه من تعديلات ومقترحات والوصول إلي الصورة النهائية للقائمة وهي كما يأتي:

جدول (١) بيان بعدد مهارات التفكير المنتج الرئيسة والفرعية في قائمة مهارات التفكير المنتج في صورتها النهائية

م	المهارة الرئيسة	عدد المهارات الفرعية
١	مهارة الاستنتاج	٤
٢	مهارة التفسير	٤
٣	مهارة التنبؤ بالافتراضات.	٤
٤	مهارة الطلاقة	٣
٥	مهارة المرونة	٣
٦	مهارة الأصالة	٣
المجموع		**٢١**

ثانيًا: إعداد دليل المعلم: وذلك من خلال:

- **تحديد الهدف من الدليل:** يهدف دليل المعلم إلى مساعدة المعلم في تنمية مهارات التفكير المنتج لدي تلاميذ الصف الثاني الإعدادي.
- **وضع مقدمة عن المحطات العلمية وطريقة استخدامها في التدريس.**
- **وضع مجموعة من الأسئلة لكل درس ووضع أجوبة لبعضها.**
- **وضع خطة زمنية لتنفيذ الدليل.**
- **وضع الدليل في صورته الأولية.**
- **عرض الدليل على مجموعة من السادة المحكمين تخصص مناهج وطرق تدريس الرياضيات والتعديل في ضوء آرائهم.**

- **تجريب الدليل وضبطه من خلال تطبيقه على العينة الاستطلاعية.**
- **وضع الدليل في صورته النهائية**

ثالثًا: إعداد أداة البحث، وذلك من خلال:

١. إعداد اختبار مهارات التفكير المنتج لدي تلاميذ الصف الثاني الإعدادية: وذلك من خلال:

أ. **تحديد الهدف من الاختبار:** يهدف الاختبار إلى التعرف على مستوى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي في مهارات التفكير المنتج في الرياضيات كناتج تعلم لاستخدام استراتيجية المحطات العلمية في التدريس.

ب. **تحديد مهارات التفكير المنتج التي يقيسها الاختبار:** في ضوء الإطلاع على العديد من الدراسات والأدبيات والبحوث السابقة التي تناولت التفكير المنتج.

- **صياغة مفردات الاختبار وتصحيحها:** : تم صياغة مفردات الاختبار في جزءين:
  - القسم الأول: مفردات تم صياغتها في صورة أسئلة مقالية مفتوحة وهي خاصة بمفردات مهارات: الطلاقة(عددها (٢) سؤال)، المرونة(عددها (٤) أسئلة، الأصالة (عددها (٢) سؤال).
  - القسم الثاني: مفردات تم صياغتها في صورة اختيار من متعدد، وهي خاصة بمفردات مهارات: الاستنتاج، التفسير، التنبؤ بالافتراضات، عدد أسئلة كل مهارة(٨) أسئلة.

د. إعداد تعليمات الاختبار.

هـ. وضع الاختبار في صورته الأولية.

و. عرض اختبار مهارات التفكير المنتج على مجموعة من السادة المحكمين تخصص مناهج وطرق تدريس الرياضيات والتعديل في ضوء آرائهم.

ز. **تعديل الاختبار في ضوء آراء السادة المحكمين:** بعد إجراء كافة التعديلات التي اتفق عليها السادة المحكمين أصبح اختبار التفكير المنتج صادق ظاهريًا (صدق المحكمين).

- **التجريب الاستطلاعي لاختبار مهارات التفكير المنتج:** تم تطبيق الاختبار بصورته الأولية على عينة استطلاعية بلغت (٣٠) تلميذًا وتلميذةً من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي بمدرسة الشهيد ممدوح على السيد الإعدادية المشتركة بمحافظة المنوفية وذلك في الفصل الدراسي الأول للعام الجامعي ٢٠٢٣-٢٠٢٤ م وذلك لحساب ثبات الإختبار وكان معامل

ألفا كرونباخ ٠.٧٥٦ وهي قيمة كبيرة تدل على قوة الاختبار والثقة في نتائجه، وتم حساب زمن الاختبار حيث وجد أنه يساوي ١٢٠ دقيقة.

- **وضع اختبار التفكير المنتج في صورته النهائية:** بعد التأكد من صدق وثبات الاختبار وتحديد زمن الاختبار تم وضع الاختبار في صورته النهائية.

رابعًا: اختيار مجموعة البحث:

تم اختيار عينة البحث من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي بمدرستي "الشهيد ممدوح على السيد الإعدادية" و" مناوهلة الإعدادية المشتركة" بإدارة الباجور التعليمية بمحافظة المنوفية في العام الدراسي ٢٠٢٣/٢٠٢٤م ، وقد بلغ عدد أفراد العينة (٦٠) تلميذًا وتلميذةً مقسمين إلى: مجموعة تجريبية تمثلت في (٣٠) تلميذًا وتلميذةً من مدرسة الشهيد ممدوح على السيد الإعدادية يتم التدريس لهم باستخدام المحطات العلمية موضع البحث الحالي، ومجموعة ضابطة تمثلت في (٣٠) تلميذًا وتلميذةً من مدرسة مناوهلة الإعدادية المشتركة يتم التدريس لهم بالطريقة المعتادة.

خامسًا: تجربة البحث وإجراءاتها:

١. **التصميم التجريبي للبحث:**

تم استخدام التصميم التجريبي ذي المجموعات المتكافئة، حيث يستخدم المنهج التجريبي ذي المجموعات المتكافئة في الكشف عن العلاقات بين المتغيرات في ظروف يسيطر فيها الباحث على متغيرات آخرى وذلك لبيان أثر عامل تجريبي على عامل آخر تابع، وذلك لأن تلاميذ الصف الثاني الإعدادي قد وصلوا إلى مستوى متقدم من النضج العقلي والمهاري بما يمكنهم من امتلاك مهارات التفكير المنتج بالإضافة لأنهم لديهم خلفية عن البرهان وكيفية إثبات الحل من خلال دراستهم منهج الرياضيات في الصف الأول الإعدادي.

٢. **تطبيق أداة البحث قبليًا على مجموعتي البحث:**

تم تطبيق اختبار مهارات التفكير المنتج قبليًا على المجموعتين الضابطة والتجريبية؛ لتحديد مستواهم قبل التدريس باستخدام المحطات العلمية موضع البحث الحالي، وللتحقق من تكافؤ المجموعتين؛ وذلك بحساب قيمة (ت) بين متوسطي درجات التطبيق القبلي لمجموعتي الدراسة لاختبار مهارات التفكير المنتج، والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول(٢)يوضح دلالة الفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين (التجريبية والضابطة) في التطبيق القبلي لاختبار مهارات التفكير المنتج ككل وعند كل مهارة من مهاراته.

المهارة	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت" المحسوبة	درجات الحرية	الدلالة	حجم التأثير
الاستنتاج	التجريبية	٣٠	٤.٨	١.٣٢٤	٠.٧٢٦	٥٨	٠.٤٧١	٠.١٨٤٨
	الضابطة	٣٠	٥.٠٣	١.١٥٩				
التفسير	التجريبية	٣٠	٤.٣٣	١.١٢٤	٠.٣٥٨-	٥٨	٠.٧٢٢	٠.٠٩٢٣
	الضابطة	٣٠	٤.٢٣	١.٠٤				
التنبؤ بالافتراضات	التجريبية	٣٠	٤.٠٧	١.٤٨٤	٠.٠٨٥-	٥٨	٠.٩٣٣	٠.٠٢٦٢
	الضابطة	٣٠	٤.٠٣	١.٥٦٤				
الطلاقة	التجريبية	٣٠	٥.٢٧	٢.٧٠٣	٠.١٧٣-	٥٨	٠.٨٦٣	٠.٠٤٦٩
	الضابطة	٣٠	٥.١٣	٣.٢٣٥				
المرونة	التجريبية	٣٠	١.٤٧	١.٠٤٢	٠.١١٨	٥٨	٠.٩٠٦	٠.٠٢٧٥
	الضابطة	٣٠	١.٥	١.١٣٧				
الأصالة	التجريبية	٣٠	٠.٥٧	٠.٥٦٨	٠.٢٢٧-	٥٨	٠.٨٢٢	٠.٠٧٠٢
	الضابطة	٣٠	٠.٥٣	٠.٥٧١				
الاختبار ككل	التجريبية	٣٠	٢٠.٤٧	٤.٦٣٧	٠.١٧٢	٥٨	٠.٨٦٤	٠.٠٤٣٨
	الضابطة	٣٠	٢٠.٧٠	٥.٧٩٠				

٣. تنفيذ البحث:

تم استخدام المحطات العلمية في التدريس للمجموعة التجريبية واستغرق التطبيق (١٦) حصة دراسية بالإضافة إلى (١٢) حصص للتطبيق القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير المنتج، حيث تم تقسيم الفصل الدراسي إلي أربع مجموعات تعاونية، كل مجموعة تمثل محطة علمية، كل محطة لها أهميتها ودورها في تنمية مهارات التفكير المنتج، وهي محطة قرائية، ومحطة صورية، ومحطة استكشافية، ومحطة الكترونية، وبالتالي أصبح العدد الإجمالي للحصص (٢٨) حصة دراسية حيث أن مدة الحصة الدراسية ٤٥ دقيقة.

٤. تطبيق أداة البحث بعديًا على مجموعتي البحث:

بعد الانتهاء من التدريس لمجموعتي البحث (التجريبية والضابطة)، تم تطبيق أداة البحث (اختبار مهارات التفكير المنتج) بعديًا على مجموعتي البحث في نفس الوقت، ومن ثم تم التصحيح، ورصد الدرجات لمعالجتها إحصائيًا وتفسير النتائج، وتقديم التوصيات والمقترحات.

نتائج البحـــــث:

عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها وتفسيرها:

١- عرض ومناقشة النتائج الخاصة بالفرض الأول:

لاختبار صحة الفرض الأول للبحث الذي ينص على أنه: " **يوجد فروق دالة إحصائيًا عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير المنتج في الرياضيات ككل ومكوناته الفرعية(الاستنتاج- التفسير- التنبؤ بالافتراضات- الطلاقة- المرونة- الأصالة) كل على حدة لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية**" تم حساب قيمة "ت" لدلالة الفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير المنتج وعند كل مهارة من مهارته، ولقياس حجم تأثير المعالجة التجريبية في المهارات الفرعية للتفكير المنتج، تم حساب حجم التأثير d- كوهين ، والجدول الآتي يوضح ذلك:

جدول (٣) " قيمة "ت" لدلالة الفروق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير المنتج وعند كل مهارة من مهاراته"، وكذلك حجم التأثير*

المهارة	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	متوسط الفروق	قيمة"ت"	مستوى الدلالة	درجات الحرية	حجم التأثير
الاستنتاج	التجريبية	٣٠	٧.٤٣	٠.٨٥٨	٠.٩٦٧	٤.١٦٦	٠.٠١	٥٨	١.٠٦٨٦
	الضابطة	٣٠	٦.٤٧	٠.٩٣٧					
التفسير	التجريبية	٣٠	٧.٣٣	٠.٧٥٨	١.٤٣٣	٦.٧٣٨	٠.٠١	٥٨	١.٧٣٥٥
	الضابطة	٣٠	٥.٩	٠.٨٨٥					
التنبؤ بالافتراضات	التجريبية	٣٠	٧.٠٧	٠.٨٢٨	١.٥٣٣	٥.٥٩٥	٠.٠١	٥٨	١.٤٥٠٩
	الضابطة	٣٠	٥.٥٣	١.٢٥٢					
الطلاقة	التجريبية	٣٠	١٣.٠٧	١.٨٣٧	٥.١٠٠	٧.٨٣٣	٠.٠١	٥٨	٢.٠٢٢٢
	الضابطة	٣٠	٧.٩٧	٣.٠٥٧					
المرونة	التجريبية	٣٠	٤.١	٠.٨٤٥	٠.٦٠٠	٣.٠٢٦	٠.٠١	٥٨	٠.٧٨١٤
	الضابطة	٣٠	٣.٥	٠.٦٨٢					
الأصالة	التجريبية	٣٠	٣.٠٧	١.٧٠١	٢.١٦٧	٦.٧٩١	٠.٠١	٥٨	١.٧٥٥٥
	الضابطة	٣٠	٠.٩	٠.٤٠٣					
الدرجة الكلية	التجريبية	٣٠	٤٢.٠٧	٣.٨٥٩	١١.٩٦٧	١٠.٥٠٧	٠.٠١	٥٨	٢.٧١٣٧
	الضابطة	٣٠	٣٠.١	٤.٩٠١					

حيث أن قيمة d تكون كبيرة إذا كان $d \geq 0.8$ ، ومتوسطة إذا كان $d \geq 0.5$، وصغيرة إذا كان $d \geq 0.2$.

يتضح من الجدول السابق:

- وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير المنتج لصالح المجموعة التجريبية، وهذا يشير إلى قبول الفرض الأول من فروض البحث.
- حجم التأثير على اختبار مهارات التفكير المنتج ككل كان كبيرًا، حيث قيمة d تراوحت بين (٠.٧٨١٤- ٢.٧١٣٧)، حيث أن التباين الكلي الحاصل بين المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار مهارات التفكير المنتج في التطبيق البعدي يرجع إلى (المتغير المستقل)، مما يدل على فاعلية المحطات العلمية في تنمية مهارات التفكير المنتج ككل لدى تلاميذ المجموعة التجريبية.

ويتضح من النتائج السابقة فاعلية استخدام المحطات العلمية موضع البحث الحالي في تنمية مهارات التفكير المنتج لدي عينة البحث، ويتضح أيضًا أن الفروق الظاهرة بين المجموعتين التجريبية والضابطة تعزي إلى المعالجة التجريبية المستخدمة في البحث الحالي.

٢- عرض ومناقشة النتائج الخاصة بالفرض الثاني:

لاختبار صحة الفرض الثاني للبحث الذي ينص على أنه: " **توجد فروق دالة إحصائيًا عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير المنتج في الرياضيات ككل ومكوناته الفرعية(الاستنتاج- التفسير- التنبؤ بالافتراضات- الطلاقة المرونة- الأصالة) كل على حدة لصالح التلاميذ في التطبيق البعدي.** " تم حساب قيمة "ت" لدلالة الفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير المنتج وعند كل مهارة من مهاراته، ولقياس حجم تأثير المعالجة التجريبية في المهارات الفرعية للتفكير المنتج، تم حساب حجم التأثير d ، والجدول الآتي يوضح ذلك:

جدول (٤) "قيمة "ت" لدلالة الفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير المنتج وكل مهارة على حدة ، وكذلك حجم التأثير"

المهارة	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	متوسط الفروق	قيمة"ت"	مستوى الدلالة	درجات الحرية	حجم التأثير
الاستنتاج	القبلي	٣٠	٤.٨٠	١.٣٢٤	٢.٦٣٣	١٠.٤٧٦	٠.٠١	٢٩	١.٩١٢١
	البعدي	٣٠	٧.٤٣	٠.٨٥٨					
التفسير	القبلي	٣٠	٤.٣٣	١.١٢٤	٣	١٢.٢٧١	٠.٠١	٢٩	٢.٢٤٠٤
	البعدي	٣٠	٧.٣٣	٠.٧٥٨					
التنبؤ بالافتراضات	القبلي	٣٠	٤.٠٧	١.٤٨٤	٣	١٣.٩٩١	٠.٠١	٢٩	٢.٥٥٥٣
	البعدي	٣٠	٧.٠٧	٠.٨٢٨					
الطلاقة	القبلي	٣٠	٥.٢٧	٢.٧٠٣	٧.٨	١٨.١٤٣	٠.٠١	٢٩	٣.٣١٢١
	البعدي	٣٠	١٣.٠٧	١.٨٣٧					
المرونة	القبلي	٣٠	١.٤٧	١.٠٤٢	٢.٦٣٣	٢٥.٩٣٩	٠.٠١	٢٩	٤.٧٣٥٦
	البعدي	٣٠	٤.١٠	٠.٨٤٥					
الأصالة	القبلي	٣٠	٠.٥٧	٠.٥٦٨	٢.٥	٧.٣١٩	٠.٠١	٢٩	١.٣٣٦١
	البعدي	٣٠	٣.٠٧	١.٧٠١					
الدرجة الكلية	القبلي	٣٠	٢٠.٤٧	٤.٦٣٧	٢١.٦	٢٦.٨٩٤	٠.٠١	٢٩	٤.٩١٠٢
	البعدي	٣٠	٤٢.٠٧	٣.٨٥٩					

يتضح من الجدول السابق:

- وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير المنتج ككل، لصالح التطبيق البعدي.
- حجم التأثير على اختبار مهارات التفكير المنتج ككل كان كبيرًا، كما يتضح أن قيمة d تراوحت بين (١.٣٣٦١- ٤.٧٣٥٦)، حيث أن التباين الكلي الحاصل بين التطبيقين القبلي والبعدي في اختبار مهارات التفكير المنتج للمجموعة التجريبية يعزي إلى (المتغير المستقل)، مما يدل على فاعلية المحطات العلمية في تنمية مهارات التفكير المنتج ككل لدى تلاميذ المجموعة التجريبية.
- اتفقت هذه النتائج مع نتائج دراسات كل من: دراسة **يوسف إبراهيم** (٢٠١٦) ، دراسة **فائدة ياسين** (٢٠١٩) ، دراسة **بكر سلمان**(٢٠٢٠) ، دراسة **عبد**

الناصر محمد (٢٠٢١)، دراسة (**Faeeza, Alaa,2021**) ، دراسة **عبدالحكيم محمد و أمل حسين**(٢٠٢٢) ، دراسة **بدرية بنت ضيف**(٢٠٢٣) ، دراسة **إبراهيم بن محمد و مانع بن على**(٢٠٢٣)) مع اختلاف المعالجات المستخدمة في كل دراسة عن الأخرى واختلافهم جميعًا عن المعالجة التجريبية المستخدمة في البحث الحالي وهي المحطات العلمية مثل (المحطة القرائية- المحطة الصورية- المحطة الاستكشافية- المحطة الالكترونية) والتي أكدت جميعها أهمية تنمية مهارات التفكير المنتج لدى المراحل الدراسية المختلفة.

ومن النتائج السابقة يتضح فاعلية استخدام المحطات العلمية موضع البحث الحالي في تنمية مهارات التفكير المنتج لدي عينة البحث، كما يتضح أن هناك فروق ظاهرة بين التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير المنتج وعند كل مهارة من مهاراته على حده (مهارة الاستنتاج ، مهارة التفسير، مهارة التنبؤ بالافتراضات، مهارة الطلاقة، مهارة المرونة، مهارة الأصالة)، ويتضح أيضًا أن الفروق الظاهرة بين التطبيقين القبلي والبعدي تعزي إلى المعالجة التجريبية المستخدمة في البحث الحالي، كما يتضح أيضًا ضعف مستوي عينة البحث بشكل كبير جدًا في التطبيق القبلي وتفسير ذلك أن عينة البحث لم تستخدم تلك المحطات من قبل وبالتالي كان أدائهم في ذلك ضعيف كما ظهر في النتائج السابقة سواء على مستوي كل مهارة فرعية على حده أو على مستوي مهارات التفكير المنتج ككل، وبذلك يكون البحث الحالي قد أجاب عن السؤال الثالث **وهو " ما فاعلية استخدام المحطات العلمية في تدريس مادة الرياضيات لتنمية مهارات التفكير المنتج لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي؟"**

وبناء على كل ما سبق يتضح إجابة البحث الحالي عن أسئلته الثلاثة، وتتضح فاعلية استخدام المحطات العلمية وهي (المحطة القرائية- المحطة الصورية- المحطة الاستكشافية- المحطة الالكترونية) في تنمية مهارات التفكير المنتج لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية، ويتضح تحقق فروض البحث.

توصيات البحث: **بعد عرض نتائج البحث الحالي وتفسيرها ومناقشتها يوصي البحث الحالي بما يأتي:**

- ضرورة توظيف استراتيجية المحطات العلمية وما تتضمنه من أنشطة تعليمية مختلفة في مجال تعليم وتعلم الرياضيات في المراحل التعليمية المختلفة.
- ضرورة الاهتمام بتنمية مهارات التفكير المنتج لدى تلاميذ جميع المراحل الدراسية.
- الاهتمام بتدريب التلاميذ على تطبيق مهارات التفكير المنتج في مواقف الحياة اليومية.
- تطبيق المحطات العلمية المختلفة بما يتناسب مع طبيعة الدرس وسيكولوجية التلاميذ.
- ضرورة تضمين مقرر الرياضيات في المراحل الدراسية المختلفة بأنشطة وتمارين تساعد في تنمية مهارات الفكير المنتج لدى التلاميذ.

مقترحات البحث: **يقترح البحث الحالي القيام ببحوث أخري في المستقبل مثل:**

- استخدام المحطات العلمية الإلكترونية لتنمية التحصيل والدافعية نحو تعلم الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.
- استخدام المنصات التعليمية في تعليم الرياضيات لتنمية مهارات التفكير المنتج لدى طلاب المرحلة الثانوية.
- برنامج قائم على الدراما لتنمية مهارات التفكير المنتج والمشاعر الأكاديمية نحو مادة الرياضيات لدى طلاب المرحلة الثانوية.
- تقويم منهج الرياضيات في الصف الرابع الابتدائي في ضوء مهارات التفكير المنتج.
- برنامج قائم على الذكاء الاصطناعي لتنمية مهارات التفكير المنتج في الرياضيات لدى طلاب المرحلة الثانوية.

قائمـــــــــة المراجـــــــع

أولا: المراجـــع العربيـــة:

- ابتسام عزالدين محمد عبد الفتاح (٢٠٢١): فاعلية الدمج بين إستراتيجتى المحطات العلمية وحدائق الأفكار في تنمية التفكير المنتج وحب الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، **مجلة تربويات الرياضيات**، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المجلد ٢٤، العدد٧، الجزء الأول، ص ص٢٢٥ -٢٨٦.
- ابراهيم بن محمد موسى محرزي، مانع بن علي بن محمد الحيدي الشهري(٢٠٢٣): برنامج مقترح قائم على منحى ستيم "STEM" لتدريس . الرياضيات وأثره على تنمية مهارات الترابط الرياضي والتفكير المنتج لدى طلاب الصف الثاني المتوسط، جامعة تعز فرع التربة - دائرة الدراسات العليا والبحث العلمي، **مجلة العلوم التربوية والدراسات الإنسانية**، العدد ٣٢، ص ص ١٣٩- ١٧٧.
- أسامة محمود محمد محمد الحنان(٢٠٢٢):استخدام نموذج شوارتز في تدريس الهندسة لتنمية مهارات التفكير المنتج والانخراط في التعلم لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، **مجلة تربويات الرياضيات**، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المجلد٢٥، العدد٨، ص ص ٨٩- ١٤٣.
- أسماء سامي عبدالله السروجي(٢٠٢٣): فاعلية استراتيجية المحطات العلمية في تنمية مهارات الاستيعاب المفاهيمي الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، **مجلة تربويات الرياضيات**، المجلد٢٦، العدد ٢، ص ص ٨- ٣٦.
- آلاء رياض الأسمر (٢٠١٦): مهارات التفكير المتضمنة في محتوي مناهج الرياضيات للمرحلة الأساسية العليا ومدي اكتساب تلاميذ الصف العاشر لها، **مجلة كلية التربية**، الجامعة الإسلامية، غزة، ص ص ١-٢٠٠.
- آمال جمعة عبدالفتاح محمد(٢٠١٧): فاعلية استخدام استراتيجية محطات التعلم في تدريس علم الاجتماع على تنمية التفكير الاستدلالي والتسامح الاجتماعي لدى طلاب المرحلة الثانوية، **مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية**، الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية، العدد٩٦، ص ص ١- ٧٤.
- إيمان سمير حمدي أحمد (٢٠٢٢): استخدام نموج نيدهام البنائي في تدريس الرياضيات باللغة الإنجليزية لتنمية التحصيل والتفكير المنتج والذكاء الناجح لدى تلامي المرحلة الإعدادية، كلية التربية، جامعة الأزهر، مجلة التربية، المجلد ٤، العدد ١٩٥،ص ص ٥٦٥ - ٦٣٠.
- إيمان صابر عبدالقادر العزب(٢٠٢٢): فاعلية بيئة للتعلم التشاركي المدمج من خلال تضمين بعض مبادئ التنمية المستدامة ومعايير NGSS بوحدة بمقرر العلوم لتنمية مهارات التفكير المنتج والمواطنة البيئية وخفض التجول العقلي لدى تلاميذ الصف السادس من المرحلة الابتدائية، الجمعية المصرية للتربية العملية، **المجلة المصرية للتربية العملية**، المجلد ٢٥، العدد ٣، ص ص٥٤- ١٠٠.

- إيهاب السيد شحاته المراغي (٢٠١٩): استخدام نموذج 4EX2 في تدريس الرياضيات لتنمية مهارات التفكير المنتج والاتجاه نحو الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية، **المجلة العلمية لكلية التربية**، كلية التربية، جامعة الوادي الجديد، العدد ٢٩، ص ص ١٢ -٧٦.
- تسنيم حسين عبدالحميد أبو عديبة(٢٠٢١): التعلم القائم على المشروعات وعلاقته بمهارات التفكير المنتج لدى الطالبة المعلمة بكلية التربية للطفولة المبكرة، جامعة الإسكندرية، كلية رياض الأطفال، **مجلة الطفولة والتربية**، المجلد ١٣، العدد ٤٨، ص ص٨٣- ١١٨.
- ثاني حسين خاجي الشمري ، محمد عبد الكريم رشيد(٢٠١٦):أثر استراتيجيتي المحطات العلمية و ويتلي في تحصيل الصف الرابع الأدبي بمادة الرياضيات وتنمية اتجاهاتهم نحوها، دراسات عربية في التربية وعلم النفس، رابطة التربويون العرب، العدد٧٢، ص ص ٣٥٩- ٣٧٦ .
- حيدر عبد الكريم محسن الزهيري ، إيلاف غني خليل المشهداني (٢٠٢٢): التفكير المنتج لدى طلبة الصف الرابع العلمي في مادة الرياضيات، كلية التربية للعلوم الإنسانية، **مجلة جامعة الأنبار للعلوم الإنسانية**، العدد ٤، ص ص ٤٢٣- ٤٤٧ .
- رشا نبيل سعد ابراهيم صالحة(٢٠٢٢): فاعلية استراتيجية المحطات العلمية في تدريس الرياضيات لتنمية التنور الرياضي ودافعية التعلم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، **مجلة كلية التربية**، كلية التربية، جامعة بنها، المجلد ٣٣، العدد ١٣١، ص ص ٥٥٩- ٦٤٧ .
- ريهام رفعت محمد عبد العال(٢٠١٨): استكشاف النماذج العقلية للبيئة لدى طالبات الصف الأول الثانوي وتصور مقترح لتطويرها في ضوء استراتيجية محطات التعلم، **مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية**، الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية، العدد١٠٤، ص ص ٤٥- ١٢٠ .
- زينب محمود محمد كامل عطيفي وزكريا جابر حناوي بشاى و منال حبيب شوقي حبيب (٢٠٢١): برنامج مقترح قائم على نماذج ما بعد البنائية في تدريس الرياضيات لتنمية أبعاد التفكير المنتج لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، **المجلة التربوية لتعليم الكبار**، كلية التربية، جامعة أسيوط، المجلد ٣، العدد ٤، ص ص ٢٢٠-٢٤٤.
- سارة عبد الله حسن عبد الله(٢٠٢١): فاعلية أسلوب محطات التعلم متباينة المستويات على مستوى الأداء المهارى والمستوى الرقمي في تعلم مسابقة الوثب الثلاثي للمبتدئات، **مجلة بحوث التربية الشاملة**، كلية التربية الرياضية للبنات، جامعة الزقازيق: العدد١، ص ص ١-٢٤ .
- ساهر ماجد شحدة فياض (٢٠١٥): أثر توظيف إستراتيجتي المحطات العلمية والخرائط الذهنية في تنمية المفاهيم الفيزيائية ومهارات التفكير البصري في مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الرابع الأساسي بغزة، رسالة ماجستير، كلية التربية، الجامعة الإسلامية بغزة.
- سمرمحمد مصطفى عبدالواحد(٢٠٢٢): أثر تدريس وحدة مقترحة في العلوم في ضوء معايير العلوم للجيل القادم لتنمية بعض المفاهيم العلمية ومهارات التفكير المنتج لدى

التلاميذ المعاقين بصريًا بالمرحلة الابتدائية، جامعة الفيوم، كلية التربية، **مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية**، المجلد ١٠، العدد ١٦، ص ص٢٩٣٠- ٢٩٧٠.

- عبدالله بن خميس أمبوسعيدي وسليمان بن محمد البلوشي (٢٠٠٩): **طرائق تدريس العلوم مفاهيم وتطبيقات عملية**، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.
- عبدالناصر محمد عبدالحميد عبدالبر (٢٠٢١): الرياضيات الممتعة مدخلًا لتنمية التفكير المنتج وخفض مستوى العبء المعرفي لدى التلاميذ مختلفي التحصيل بالمرحلة الإعدادية، مجلة كلية التربية، كلية التربية، جامعة المنوفية، المجلد ٣٦، العدد ٣، ص ص ٢-٨٢.
- غزيل بنت على بن عبدالله آل عمرو(٢٠٢١): أثر استخدام استراتيجية المحطات العلمية في تنمية مهارات التفكير البصري في الرياضيات لدى طالبات الصف الثاني المتوسط، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة بيشة، السعودية.
- فهد بن عبد الرحمن العليان (٢٠٢٢): أثر وحدة دراسية مطورة قائمة على إستراتيجيات التعلم المستند للدماغ في تنمية التفكير المنتج في الرياضيات لدى تلاميذ الصف الثاني المتوسط، **مجلة العلوم التربوية والدراسات الإنساني** ، جامعة تعز فرع التربة، العدد ٢٣، ص ص ٣٢١ -٢٨٤.
- محمد محمود حسن رسلان (٢٠٢١): فاعلية برنامج مقترح قائم على المحطات العلمية المدمجة في تنمية مهارات التفكير التأملي والبراعة الرياضية والاتجاه نحو مهنة التدريس لدى الطلاب المستجدين بكلية التربية شعبة الرياضيات، **مجلة تربويات الرياضيات**، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المجلد ٢٤، العدد ٧، ص ص ٧٠-١٤٥ .
- هبه محمد عبد النظير محمد(٢٠١٧): فاعلية برنامج قائم علي المحطات العلمية في تنمية التحصيل ومهارات القرن الحادي والعشرين لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية المتفوقين عقليًا ذوي صعوبات تعلم الرياضيات، **مجلة تربويات الرياضيات** ، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المجلد ٢٠، العدد ١٠، ص ص ٤٨-٩١.
- يوسف إبراهيم محمود رضوان (٢٠١٦): فاعلية برنامج قائم على أبعاد التعلم عند مارزانو لتنمية مهارات التفكير المنتج في مادة الرياضيات لدى تلاميذ الصف التاسع الأساسي، رسالة ماجستير، كلية التربية، الجامعة الإسلامية بغزة.

ثانيا: المراجـــــع الأجنبيـــــة:

- Danilo, V. ,(2019): Biology Learning Station Strategy (BLISS) : Its Effects on science Achievement and attitude towards Biology , *International journal on Social and Education Sciences* ,1(2) ,PP 78-89 .
- Erika, B., Ugo, S., Ivana, B.(2015): Productive Thinking: The Role of Perception and perceiving Opposition, GESTALT THEORY, 37(1), Pp7- 24.
- Minaz, F., Melanie, B.(2019): Blended learning in middle school math: The question of effectiveness**,** *Journal of Online Learning Research*, 5(1),p p 49-64.
- Nermin, B., Olga, S. J.(2010): The Effects of Hands-on Learning Stations on Building American Elementary Teachers' Understanding about Earth and Space Science Concepts, *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 6(2), p p 85- 99.
- Ziad, N. ,Mofeed, A. (2020) : The Effectiveness of the Learning Stations Strategy on Developing Mathematical Power and Mindfulness for Elementary classroom Student Teachers at Al-Zaytoonah University of JORDAN ,*International Journal of Innovation* ,14(11) ,P P 35-56.