The Islamic University–Gaza

Research and Postgraduate Affairs

Faculty of Eduction

Master of curriculum and Teaching Methods

الجامعـــة الإســلامـيـــة – غـــزة

شئون البحث العلمي والدراسات العليا

كـلـيـــــــة التـــــربيـــــــة

ماجستير المناهج وطرق التدريـــس

أثر استخدام منحى STEM في تنمية الاستيعاب المفاهيمي والتفكير الإبداعي في الرياضيات لدى طلاب الصف التاسع الأساسي

Impact of Using STEM on Developing Conceptual Understanding and Creative Thinking in Mathematics among Ninth Graders

أعدّادُ البَاحِثِ

أمجد حسين محمود كوارع

إِشرَافُ

الأستاذ دكتور

إبراهيم حامد حسين الأسطل

قُدمَ هَذا البحثُ اِستِكمَالاً لِمُتَطلباتِ الحُصولِ عَلى دَرَجَةِ الْمَاجِستِيرِ

فِي المناهج وطرق التدريس بِكُليةِ التربية فِي الْجَامِعَةِ الإِسلامِيةِ بِغَزة

مايو/٢٠١٧م – شعبان/ ١٤٣٨هـ

المنارة للاستشارات

www.manaraa.com

إقـــــرار

أنا الموقع أدناه مقدم الرسالة التي تحمل العنوان:

أثر استخدام منحى STEM في تنمية الاستيعاب المفاهيمي والتفكير الإبداعي في الرياضيات لدى طلاب الصف التاسع الأساسي

Impact of Using STEM on Developing Conceptual Understanding and Creative Thinking in Mathematics among Ninth Graders

أقر بأن ما اشتملت عليه هذه الرسالة إنما هو نتاج جهدي الخاص، باستثناء ما تمت الإشارة إليه حيثما ورد، وأن هذه الرسالة ككل أو أي جزء منها لم يقدم من قبل الآخرين لنيل درجة أو لقب علمي أو بحثي لدى أي مؤسسة تعليمية أو بحثية أخرى.

Declaration

I understand the nature of plagiarism, and I am aware of the University's policy on this. The work provided in this thesis, unless otherwise referenced, is the researcher's own work, and has not been submitted by others elsewhere for any other degree or qualification.

Student's name:	أمجد حسين كوارع	اسم الطالب:
Signature:		التوقيع:
Date:		التاريخ:

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

بسم الله الرحمن الرحيم

الجامعة الإسلامية غزة
The Islamic University of Gaza

مكتب نائب الرئيس للبحث العلمي والدراسات العليا هاتف داخلي 1150

الرقم: ج س غ/35/ Ref:

التاريخ: 2017/06/11 Date:

نتيجة الحكم على أطروحة ماجستير

بناءً على موافقة شئون البحث العلمي والدراسات العليا بالجامعة الإسلامية بغزة على تشكيل لجنة الحكم على أطروحة الباحث/ **امجد حسين محمود كوارع** لنيل درجة الماجستير في **كلية *التربية*/** قسم مناهج وطرق تدريس وموضوعها:

أثر استخدام منحى STEM في تنمية الاستيعاب المفاهيمي والتفكير الإبداعي في الرياضيات لدى طلاب الصف التاسع الأساسي

وبعد المناقشة العلنية التي تمت اليوم الأحد 16 رمضان 1438هـ، الموافق 2017/06/11م الساعة الحادية عشر صباحاً، في قاعة مبنى الجنوب ، اجتمعت لجنة الحكم على الأطروحة والمكونة من:

أ.د. إبراهيم حامد الأسطل	مشرفاً و رئيساً	.....
أ.د. محمد عبد الفتاح عسقول	مناقشاً داخلياً	.....
أ.د. خالد خميس السر	مناقشاً خارجياً	.....

وبعد المداولة أوصت اللجنة بمنح الباحث درجة الماجستير في **كلية *التربية*/**قسم مناهج وطرق تدريس.

واللجنة إذ تمنحه هذه الدرجة فإنها توصيه بتقوى الله ولزوم طاعته وأن يسخر علمه في خدمة دينه ووطنه.

والله ولي التوفيق،،،

نائب الرئيس لشئون البحث العلمي والدراسات العليا

أ.د. عبدالرؤوف علي المناعمة

ملخص الرسالة باللغة العربية

هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر استخدام منحى STEM في تنمية الاستيعاب المفاهيمي، والتفكير الإبداعي في الرياضيات لدى طلاب الصف التاسع الأساسي، وقد اعتمد الباحث المنهج شبه التجريبي القائم على تصميم المجموعتين مع اختبار قبلي – بعدي، وقد تكونت عينة الدراسة من: (65) طالبًا من طلاب الصف التاسع الأساسي بمدرسة بني سهيلا الإعدادية (ب) للبنين؛ حيث تم اختيار المدرسة قصديا، وتحتوي المدرسة على أربعة فصول من الصف التاسع، جرى اختيار فصلين منها عشوائيا، وتم تعيين أحدهما كمجموعة تجريبية وعددها (34) طالبًا درست باستخدام منحى STEM، والأخرى ضابطة وعددها (31) طالبًا درست بالطريقة ، كما قام الباحث ببناء أدوات الدراسة والتي كانت عبارة عن اختبار للاستيعاب المفاهيمي واختبار للتفكير الإبداعي في الرياضيات، كما أعدّ الباحث دليل للمعلم وفق منحى STEM، وقد أظهرت نتائج الدراسة أنه:

١- توجد فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية وأقرأنهم في المجموعة الضابطة في اختبار الاستيعاب المفاهيمي البعدي لصالح المجموعة التجريبية

٢- توجد فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية وأقرأنهم في المجموعة الضابطة في اختبار التفكير الإبداعي البعدي لصالح المجموعة التجريبية.

وفي ضوء هذه النتائج قد أوصت الدراسة:

١. عقد ندوات تعريفية بمنحى STEM للمعلمين، للتعرف على أهميته، وطرق استخدامه، وكذلك العمل على عقد دورات تدريبية للمعلمين، لمسأعدّتهم، وتأهيلهم للتدريس وفق هذا المنحى.

٢. الاهتمام والتركيز على التدريس من أجل الاستيعاب المفاهيمي، وتوفير الأنشطة والمواقف التي تعمل على تحقيق أفضل مستويات الاستيعاب المفاهيمي.

٣. الاهتمام بمهارات التفكير الإبداعي، والعمل على تنميتها، وتطويرها من خلال دعم المنهاج بالمشكلات، والمواقف التي تسأعدّ على تنمية التفكير الإبداعي.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

Abstract

The study aims at identifying the impact of using STEM approach in developing of conceptual understanding and creative thinking in mathematics among the ninth grade students. The researcher used the quasi-experimental approach based on designing two groups and a pre-post-test. The sample consisted of 65 students of the ninth grade in Bani Suhaila Preparatory School (B) for boys. The school was selected purposefully. The school has four classes of ninth grade students. Two classes were selected randomly. One was assigned as an experimental group that consisted of (34) students who were taught according to STEM approach. The second group was a control group and consisted of (31) students who studied according to the traditional method. The researcher designed the study tools, which were a test for measuring conceptual understanding and a second test for measuring creative thinking in mathematics. The researcher also prepared a guide for the teacher to explain STEM approach.

The most important findings of the study:

1. There are statistically significant differences between the mean scores of the experimental group's students and their peers in the control group in the post-conceptual understanding test in favor of the experimental group.
2. There are statistically significant differences between the mean scores of the experimental group's students and their peers in the control group in the post-creative thinking test in favor of the experimental group.

The most important recommendations of the study:

1. Conducting seminars on the STEM approach for teachers to know importance and methods of using it, as well as work on holding training courses for teachers to assist and qualify them to teach in this approach.
2. Emphasizing the importance of teaching for conceptual understanding and providing activities that aim at achieving the best levels of conceptual understanding.
3. Paying attention to developing the skills of creative thinking through providing curricula with problems and situations that help in developing creative thinking.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

قال تعالى:

﴿وَقُل رَّبِّ زِدْنِي عِلْمًا﴾

[طه: 114]

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ألإهدَاءُ

إلى مـن كـانـــت بـهـم البـدايـــة

إلى مــن لا تغيـر قلـوبهـم الأعـوام

ولا تــهــزم دعـــاءهـم الأيـــــام

ولا يـــفـيـــهـــم حقــهــم حـــرف

إلى والداي أهدي حبــي، وهذا العمل

إلى بيتنا ومن فيه ومن رحلـوا عنـه

إلى كــل تلـك السنيـن الماضـيــة

إلى كــل مــن علمنــي حـرفـــًا

إلى كل مـن رافقنــي مـنـذ البـدايـة

إليهم جميعا ... أهدي هذا الجهد المتواضع

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

شكرٌ وتقديرٌ

وقد وصلت إلى نهاية الطريق فإني أشكر الله تعالى أولًا وأخيرًا أن يسر لي بالبداية وأعانني حتى النهاية، كما أشكر جامعتي الجامعة الإسلامية التي قضيت فيها أيامًا طيبة على تيسيرها لنا سبل التعليم والبحث وأخص بالشكر كلية التربية بعميدها وأعضاء هيئتها التدريسية الكرام.

كما أتقدم بكل للشكر والتقدير لمشرفي الفاضل الأستاذ الدكتور إبراهيم الأسطل لإشرافة على هذا العمل وعلى كل ما قدمه لي من توجيه ونصح منذ لحظة اختيار العنوان وحتى اتمام هذا الدراسة، فأسأل الله يجزيه خيرا على كل ما قدّم.

كما أتقدم بالشكر والتقدير لمدرسة ذكور بني سهيلا الإعدادية بمديرها وطاقمها على استضافتهم للتطبيق العملي للدراسة.

كما وأتقدم بالشكر لكل من سأعدّني ودعمني خلال فترة العمل وأخص هنا الأستاذ مصعب كوارع والمهندس صهيب كوارع لما قدماه لي.

كما أقدم كل الشكر وعظيم الامتنان لوالدي العزيزين ولأسرتي الكريمة على دعمها المتواصل ومساهتهم في إتمام هذا العمل.

الباحث

أمجد حسين كوارع

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

قائمة المحتويات

إقـــرار ..... أ

نتيجة الحكم ..... ب

ملخص الرسالة باللغة العربية ..... ت

Abstract ..... ث

اقتباس ..... ج

ألإهدَاْءُ ..... ح

شكرٌ وتقديرٌ ..... خ

قائمة المحتويات ..... د

قائمة الجداول ..... س

قائمة الأشكال ..... ص

قائمة الملاحق ..... ض

الفصل الأول الإطار العام للدراسة ١

المقدمة: ٢

أولاً– مشكلة الدراسة: ٦

ثانياً– فروض الدراسة: ٧

ثالثاً– أهداف الدراسة: ٧

رابعاً– أهمية الدراسة: ٨

خامساً– حدود الدراسة: ٨

سادساً– مصطلحات الدراسة: ٩

الفصل الثاني الإطار النظري للدراسة ١٠

المحور الأول: منحى STEM ١١

أولاً– ما هو منحى STEM ١١

ثانياً– أسباب ظهور منحى STEM ١٣

المنارة للاستشارات

www.manaraa.com

ثالثاً– مبادى وأسس منحى STEM..... ١٥
رابعاً– أهداف منحى STEM..... ١٩
خامساً– أهمية منحى STEM..... ٢٠
سادساً– تصنيف مدارس STEM ٢٢
سابعاً– متطلبات تطبيق منحى STEM ٢٣
ثامناً– معايير تصميم وحدات منحى STEM ٢٧
تاسعاً– خصائص درس STEM النموذجي ٢٧
عاشراً– تجارب دولية في تطبيق STEM ٢٩
حادي عشر– تدريس الرياضيات في ضوء STEM ٣٨
المحور الثاني الاستيعاب المفاهيمي ٤٠
أولاً– تعريف الاستيعاب المفاهيمي..... ٤٠
ثانياً– تصنيف مستويات الاستيعاب المفاهيمي : ٤١
ثالثاً– أهمية الاستيعاب المفاهيمي ٤٥
رابعاً– مبادئ التدريس من أجل تنمية الاستيعاب المفاهيمي ٤٦
خامساً– استراتيجيات تحسين مستوى الاستيعاب المفاهيمي..... ٤٨
سادساً– تنمية الاستيعاب المفاهيمي في الرياضيات..... ٤٩
سابعاً– العلاقة بين الاستيعاب المفاهيمي بمنحى STEM ٥٠
المحور الثالث: التفكير الإبداعي..... ٥١
أولا– تعريف التفكير ٥١
ثانيا– أهمية تعليم التفكير: ٥١
ثالثا– مبادئ وعوامل تنمية التفكير..... ٥٢
رابعاً– أنواع التفكير ٥٤
خامساً– مفهوم الإبداع ٥٤
سادساً– مكونات الإبداع:..... ٥٦
سابعاً– مفهوم التفكير الإبداعي ٥٧
ثامناً– مستويات التفكير الإبداعي..... ٥٨

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

تاسعاً– مهارات التفكير الإبداعي..... ٥٨
عاشراً– العوامل المؤثرة في تنمية التفكير الإبداعي..... ٦٠
حادي عشر– مواصفات نمو مهارات التفكير الإبداعي..... ٦١
ثاني عشر– دور الرياضيات في تنمية التفكير الإبداعي..... ٦٢
الفصل الثالث: الدراسات السابقة..... ٦٥
المحور الأول: دراسات تناولت منحى STEM..... ٦٥
التعليق على دراسات المحور الأول..... ٧٢
المحور الثاني: دراسات تناولت الاستيعاب المفاهيمي..... ٧٥
التعليق على دراسات المحور الثاني:..... ٨١
المحور الثالث: دراسات تناولت التفكير الإبداعي..... ٨٤
التعليق على دراسات المحور الثالث..... ٩١
تعليق عام على الدراسات السابقة..... ٩٣
الفصل الرابع الطريقة والإجراءات..... ٩٥
أولاً– منهج الدراسة:..... ٩٦
ثانياً– التصميم شبه التجريبي..... ٩٦
ثالثاً– عينة الدراسة:..... ٩٧
رابعاً– مواد وأدوات الدراسة..... ٩٨
الفصل الخامس نتائج الدراسة وتفسيرها..... ١٢٠
نتائج السؤال الأول:..... ١٢١
نتائج السؤال الثاني:..... ١٢١
نتائج السؤال الثالث :..... ١٢٢
نتائج السؤال الرابع وتفسيره :..... ١٢٢
نتائج السؤال الخامس وتفسيره :..... ١٢٦
ملخص نتائج الدراسة..... ١٢٩
توصيات الدراسة..... ١٣٠
مقترحات الدراسة..... ١٣٠

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

المصادر والمراجع ١٣١
أولاً- المراجع العربية: ١٣٢
ثانياً- المراجع الأجنبية: ١٤٣
ملاحق الدراسة ١٤٨

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

قائمة الجداول

جدول (4.1): عدد أفراد العينة للمجموعتين الضابطة والتجريبية ٩٨

جدول (4.2): المفاهيم المتضمنة في الوحدة الثانية من كتاب الرياضيات للصف التاسع ٩٨

جدول (4.3): توزيع دروس الوحدة وفق للخطة الدراسية المعتمدة ٩٩

جدول (4.4): جدول وصف اختبار الاستيعاب المفاهيمي ١٠٠

جدول (4.5): توزيع الفقرات الاختبارية على أبعاد اختبار الاستيعاب المفاهيمي..خطأ! الإشارة المرجعية غير معرّفة.

جدول (4.6): معاملات الارتباط بين درجة كل فقرة والبعد الذي تنتمي له ١٠٣

جدول (4.7): معاملات الارتباط بين أبعاد الاختبار والدرجة الكلية للاختبار ١٠٤

جدول (4.8): معاملات الصعوبة ومعاملات التمييز لكل فقرة من فقرات اختبار الاستيعاب المفاهيمي ١٠٥

جدول (4.9): يوضح نتائج معاملات الثبات للاختبار قبل وبعد التعديل ١٠٧

جدول (4.10): نتائج معامل ثبات كودر ريتشاردسون 20..... ١٠٧

جدول (4.11): توزيع الفقرات الاختبارية على أبعاد اختبار التفكير الإبداعي..... ١٠٩

جدول (4.12): معيار تقدير الأصالة في اختبار التفكير الإبداعي ١١٠

جدول (4.13): توزيع الفقرات الاختبارية على أبعاد اختبار التفكير الإبداعي..... ١١١

جدول (4.14): معاملات الارتباط بين درجة كل فقرة والبعد الذي تنتمي له..... ١١٢

جدول (4.15): معاملات الارتباط بين درجة كل مجال من مجالات الاختبار والدرجة الكلية للاختبار ١١٣

جدول (4.16): قيمة t للفروق بين متوسطي أعمار طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة ١١٤

جدول (4.17): قيمة t للفروق بين متوسطي التحصيل العام طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة . ١١٥

جدول (4.18): قيمة t للفروق بين متوسطي تحصيل الرياضيات لطلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة ١١٥

جدول (4.19): قيمة t للفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في الاستيعاب المفاهيمي..... ١١٦

جدول (4.20): قيمة t للفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التفكير الإبداعي ١١٧

جدول (5.1): نتائج اختبار (t) لمتوسط درجات اختبار الاستيعاب المفاهيمي لمجموعتي الدراسة ١٢٣

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

جدول (5.2) القيم المرجعية لحجم التأثير الخاصة بمربع ايتا و d ١٢٥
جدول (5.3): قيم حجم تأثير المتغير المستقل على الاستيعاب المفاهيمي ١٢٥
جدول (5.4): نتائج اختبار (t) لمتوسط درجات اختبار التفكير الإبداعي لمجموعتي الدراسة..... ١٢٧
جدول (5.5): قيم حجم تأثير المتغير المستقل على التفكير الإبداعي..... ١٢٩

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

قائمة الأشكال

شكل (٤.١): التصميم شبه التجريبي للدراسة ٩٧

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

قائمة الملاحق

ملحق (١): قائمة بأسماء المحكمين لأدوات الدراسة ١٤٩

ملحق (٢): خطاب تسهيل مهمة باحث ١٥٠

ملحق (٣): قائمة المفاهيم المتضمنة في الوحدة الثانية من كتاب الرياضيات للصف التاسع ١٥١

ملحق (٤): استمارة تحكيم اختبار الاستيعاب المفاهيمي ١٥٢

ملحق (٥): اختبار الاستيعاب المفاهيمي ١٥٣

ملحق (٦): استمارة تحكيم اختبار التفكير الإبداعي ١٥٩

ملحق (٧): اختبار التفكير الإبداعي ١٦٠

ملحق (٨): استمارة تحكيم دليل المعلم ١٦٦

ملحق (٩): دليل المعلم ١٦٧

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الفصـل الأول

الإطار العام للدراسة

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الفصل الأول

الإطار العام للدراسة

المقدمة:

يعتبر العمل التربوي عمل اجتماعي منظم وهادف، وقد يكون هو أسمى الأعمال الاجتماعية والحياتية، فهو عمل يهدف ويسعى لصناعة الإنسان، وبنائة في شتى المجالات الجسمية، والعقلية، والنفسية، والاجتماعية، والروحية. هذا العمل يحتاج الكثير من الجهد والتخطيط والأداء المتميز والمتابعة وكذلك التطوير المستمر للوصول إلى أفضل النتائج.

إن أكثر ما يميز العمل التربوي، ويزيد من العبء عليه هو مرافقته الإنسان مدة ليس بسيطة فيقضي الإنسان قرابة اثنتا عشرة سنة في التعليم العام فقط، هذه المدة أعطت القائمين على العمل التربوي فرصة رائعة؛ لجعل المواد والمعارف المقدمة تطوّرية ومتنوعة. ففي كل مرحلة يقدّم للإنسان القدر اللازم والملائم له ولقدراته من المواد التي يحتاج لها.

ولكن ثمة أشياء ومواد يبدأ الطفل بالتعامل معها، واستخدامها قبل وُلوجه المؤسسات التربوية كاللغة والرياضيات مثلا، هذا الهواء والماء الذي يستخدمه، ويتعامل معه دماغ الإنسان مع بداية استيعابه للحياة بمنظور الطفل الصغير؛ لذلك كان لزاما على القائمين على العمل التربوي إيلاء القدر الكافي من الاهتمام بهذه المواد. سنتحدث عن الرياضيات بوجه الخصوص فأهمية الرياضيات لا تكمن فقط في الحاجه اليومية لها كمعرفة التاريخ والوقت والعد والاستخدام اليومي لها، وإنما الرياضيات هي أيقونة التقدم العلمي المنشود، فلا يمكن التقدم في أي فرع من فروع العلم دون أن نكون قد قطعنا شوطا كبيرا من التقدم في الرياضيات، وهذا أمر متاح بلا شك فكما يذكر عفانة (1995، ص3) "إن الرياضيات بحد ذاتها علم حي، يتطور ويتجدد كل يوم بعد يوم كغيره من العلوم الأخرى، فالرياضيات الحديثة لم تأتي من فراغ، بل جاءت نتيجة طفرة في التطور العلمي والفكري المستمرين للهيكلة الرياضية" هذا الحديث يعطينا إضاءتان الأولى: أن مسيرة التطور في الرياضيات لم تتوقف، والثانية أن مناهجنا في الرياضيات يجب أيضا أن تتطور .

وتعد الرياضيات من أهم المناهج الدراسية التي يمكن أن تسهم في تنمية التفكير؛ لما تتميز به من طبيعة خاصة في بنائها ومحتواها وطريقة معالجتها للموضوعات؛ مما يجعل منها ميدانا خصبا للتدريب على الأساليب السليمة للتفكير. (المصيلحي وعبد الله، ٢٠١٢م، ص171).

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

إن الحديث عن التفكير تنميته وتطويره ليس بطراً تربوياً ولا كلاماً عديم الفائدة، فقد أكد موافى (2003، ص362) أن التفكير يحتل "دوراً مهماً في عملية التعليم والتعلم، ومن واجب المؤسسات التربوية أن توفر الفرصة المناسبة التي تحفز المتعلم على التفكير وممارسته في المواقف الصفية واللاصفية، ففي ضوء المتغيرات المتسارعة والانفجار المعرفي والتكنولوجي لم يعد الهدف من العملية التعليمية قاصراً على إكساب المتعلم المعارف والحقائق والمهارات الأساسية، بل يجب أن يتعدى هذا الهدف إلى تنمية قدرات المتعلمين على التفكير بأنواعه المختلفة" .

فالتفكير هو أحد العمليات العقلية العليا، التي ساهمت في تقدم وتحسن مستوى حياة الإنسان، وقدرته على التعامل مع هذا الكون، وإيجاد الحلول المذهلة لما واجه الإنسان من مشكلات وكوارث، بل أنه لا عمل مُجدي دون تفكير عميق وأسلوب التفكير الذي يمتهنه الفرد ويستخدمه هو قوة إضافية له.

والرياضيات كمادة تمتلئ بالمواقف والمشكلات التي تحتاج من الطالب العمل لإيجاد حلول مختلفة ومميزة وحديثة، بالإضافة إلى كونها مرتبطة بتطبيقات تمس حياة كل طالب، فأنها بذلك قد تسهم وتساعدّ على اكساب وتنمية واحد من أهم وأفضل أنواع التفكير وهو التفكير الإبداعي.

فالرياضيات في ذاتها تفكير إبداعي، والحلول الجديدة التي يقدمها الطلاب من خلال حلهم للمسائل الرياضية تعتبر نواتج إبداعية، فهي وسيلة مهمة من وسائل التفكير؛ نظرا لطبيعتها التي ترتبط بالاستقراء، والاستنتاج، والابداع، فهي غنية بالمواقف التي تتطلب أكثر من إجابة، لذا تعتبر جوهر الإبداع، فإحساس الطالب بأن الحل الذي يقدم له ليس وحيدا؛ يعتبر محفزا للإبداع داخله، وعلى هذا يتطلب عرض الرياضيات في صورة تقوم على بناء المعرفة، والبحث عن حلول والتفكير بأكثر من طريقة (أبو مزيد، ٢٠١٢م، ص٢١).

كما وتحتل الرياضيات مكانة هامة في تطور العلوم المختلفة على مر الحضارات والعصور، وما هو متوقع مستقبلا من مستجدات علمية وتكنولوجية، فقد واكب علم الرياضيات الثورة العلمية على الدوام، وتكمن أهميتها أيضا في أنها تعتبر الأساس لتعلم وتطور بعض العلوم، فقد أصبحت الرياضيات لغة التفاهم، وتبادل الأفكار في بعض العلوم (الشهراني، ٢٠٠٩م، ص٢).

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

إن هذه المكانة الراقية للرياضيات؛ جعلت المتحدثين عنها كثر، كما وتعالت الأصوات المطالبة بمزيد من الاهتمام بها. بل إن البعض تحدث عنها كأساس لابد من وجوده للتمكن من التعامل مع هذا العالم حيث يذكر الأسطل (٢٠٠٤، ص ٢٣٢) " وحتى يتمكن الفرد من التعامل مع الواقع الجديد والذي ينمو بخطى سريعة لا بد من أعدّاد الأجيال للتعامل مع الرياضيات بكفاءة، إذ أن الرياضيات هي لغة العلم والتكنولوجيا ".

وتمثل الهندسة أحد الفروع المهمة في علم الرياضيات، وأحد مكوناتها الأساسية؛ لأنها تزود المتعلمين بالمهارات الأساسية الضرورية للحياة العملية مثل: مهارات الحس المكاني والاستكشاف، والقدرة على حل المشكلات والتعليل الاستنتاجي، والقدرة على التخمين، كما أنها تتضمن جوانب تعلم معرفية لازمة؛ لفهم وتفسير جوانب التعلم المعرفية الأخرى المتضمنة في فروع الرياضيات المختلفة (الحربي، ٢٠٠٣م) .

تتضح أهمية الهندسة من كثرة ما تراها حولك فلا تكاد تدير وجهك إلى جهة إلا وترى شكلا هندسيا، ولو أمعنت النظر لوجدت الهندسة تهم الجميع، فلا يستغني عنها نجار ولا تغيب عن تفكير معماري، ولا يتجاوزها صانع ولا فنان ولا صاحب زخرفة.

ولا يمكن الحديث عن موضوعات الهندسة في المرحلة الإعدادية دون التوقف عند موضوع التحويلات الهندسية التي تكون في الصف التاسع حيث يقول إيلاسلن (Ilaslan, 2013, pp.2-5) "ولدراسة موضوع التحويلات الهندسية أهمية كبيرة، حيث أنها تسأعدّ على تحقيق مفهوم التعلم من أجل المتعة، وفي دعم تنمية التفكير الإبداعي لدى الطلاب. كما أنه يعد موضوعا مجردا صعبا، وجديدا وليس من السهل تحقيق فهم الطلاب له وغالبا يواجه عديد من المعلمين صعوبات أثناء تدريسه ".

وللوصول إلى المستوى المرغوب من الفهم وتحقيق أهداف دراسة الهندسة، لابد من الوصول بالطالب إلى مستوى عميق من الاستيعاب والفهم للمفاهيم الهندسية، والقدرة على شرح هذه المفاهيم، وتطبيقها في المواقف المختلفة وهذا ما يطلق عليه الاستيعاب المفاهيمي حيث فيعرفه جابر (٢٠٠٣م، ص ٢٩٦) بأنه: "قدرة التلميذ على استيعاب معنى المادة والخبرة التعليمية، وتظهر في تفسير بعض أجزاء المادة والتوسع فيها ووضوح الأفكار، وتطبيقها في مواقف جديدة وتصوير المشكلة وحلها بطرق مختلفة ".

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ولذلك كان لابد من العمل على تطوير مستويات استيعاب وفهم طلابنا للمفاهيم الهندسية وتطبيقاتها وأثرها في حياتهم اليومية بعيدًا عن قوالب التجريد التي لا يرى من خلالها الطالب سوى مجموعة من الخطوط والأرقام التي تحيطه من كل جانب.

إن الطالب في حاجة إلى تعليم من أجل فهم أعمق، يعمل على استخدام نشط للمعرفة وينظر إليها كجزء من العملية التعليمية ، وهذا ما يسمى بالأداء الاستيعابي ، إن من الواضح وجود حلقة مفقودة بين التأثير الحقيقي للدرس العلمي وبين المستوى الفعلي لفهم الطلاب، وقد أشارت بعض الدراسات إلي أن المفقود هو الاستيعاب المفاهيمي، حيث من الواضح أن الطرق المستخدمة للتدريس تقليدية، ولا تسهم بالقدر اللازم لتحسين الاستيعاب المفاهيمي للطلاب، وهذا يستوجب تنظيم الأعمال والمهمات والأنشطة في نماذج ترتكز على رؤى وفلسفات حديثة وعصرية ،تعمل على تحقيق أفضل مستويات تنمية الاستيعاب المفاهيمي.

وفي ضوء ما تقدم يظهر لنا جليا كم هو مهم استغلال الرياضيات، من أجل تطوير تفكير طلابنا وتحسين قدراتهم العقلية. ويصعب تحقيق ذلك ما لم نتمكن من الوصول بالطالب إلى مستويات عالية من الاستيعاب المفاهيمي لما يتم تقديمة له، وهذا يتطلب جهدًا وعملًا كبيرًا ومتواصلًا يخرج بالطالب من دائرة التجريد إلى فضاء المعرفة التطبيقية المتكاملة من خلال المواقف والأنشطة العلمية التي يرى فيها الطالب كيف يستغل المعرفة ويجعلها أداة في يده لا مجرد كلمات في عقله.

قد يكون من أفضل التوجهات العصرية الوأعدّة في التعليم هو منحى STEM للتكامل بين العلوم، والتكنولوجيا، والتصميم الهندسي، والرياضيات. وترى الكثير من الدول أنه خيار جيد لتطوير التعليم، ورفع مستواه حيث تم إقراره في حملة التعليم من أجل التجديد المقدمة للكونجرس من قبل الرئيس الأمريكي باراك أوباما عام ٢٠٠٩ على أن يتم إتاحة التعليم وفق منحى STEM لجميع الطلاب وفي جميع المراحل بعد أن كان يطبق في المراحل الثانوية على وجه التحديد.

ويقدم هذا المنحى المفاهيم والمعارف بصورة تكاملية بين التخصصات الأربعة: العلوم والتكنولوجيا، والهندسة، والرياضيات، وبصورة تطبيقية مما يسأعدّ في تطور المعرفة في هذه المجالات وبصورة واعية ومتزنة وقد عرّف بايبي (Bybee, 2010, pp.31) منحى STEM بأنه اكتساب معارف العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات؛ لتستخدم في التعرف على المشكلات واكتساب معارف جديدة، وتطبيق هذه المعارف على القضايا المتصلة بتعليم STEM، وإدراك

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

كيف يُشكّل عالمنا المادي والفكري والثقافي بالمشاركة في القضايا المتعلقة بتخصصات STEM، بأفكار العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات حيث يقدم للطلاب الفرص لفهم العالم بشكل كلي وشامل وليس كأجزاء، أو كقطع متناثرة، فهو يزيل الحواجز المعتادة بين التخصصات الأربع بدمجها في نموذج تعليمي واحد مترابط.

ويعتبر منحى STEM مدخلا يُبنى للتعلم، حيث تتقابل المفاهيم العليمة الأكاديمية مع دروس العالم الواقعي، بحيث يُطبّق الطالب العلوم، والتكنولوجيا، والتصميم الهندسي، والرياضيات في إطار يجعل العلاقات مع المدرسة، والمجتمع، ومجال الأعمال، والمشروعات العالمية، تحث على تنمية ثقافة هذا المدخل، عبر القدرة على المنافسة في سوق الاقتصاد الجديد (Tsuprose, 2009, p.1)

وقد أجريت عديد من الدراسات في مجال منحى STEM؛ للتعرف على أثر منحى STEM وفاعليته فأظهرت أن له أثر على بعض المتغيرات ومن هذه الدراسات دراسة القثامي (٢٠١٦م) والشحيمية (٢٠١٥م) وجيمس (٢٠١٤م) وهان وآخرون (٢٠١٤م) وغانم (٢٠١٣م) ولو وآخرون (٢٠١٣م) وأوليفر (٢٠١٢م).

وعليه فإن الباحث يرى في هذا المنحى ما قد يكون حلًا لتنمية التفكير الإبداعي، وكذلك تنمية الاستيعاب المفاهيمي في الرياضيات لإخراجه لها دائرة التجريد والخوف وذلك عندما يراها الطالب من زوايا مختلفة بعين التطبيق والتأثير والأهمية، ولذلك تولدت لدى الباحث الرغبة بإجراء هذه الدراسة، التي تهدف إلى معرفة أثر استخدام منحى STEM في تنمية الاستيعاب المفاهيمي والتفكير الإبداعي في الرياضيات لدى طلاب الصف التاسع، لشعوره بضرورة إجراء هذا البحث.

أولاً- مشكلة الدراسة:

وتتحدد مشكلة الدراسة بالسؤال الرئيس التالي:

ما أثر استخدام منحى STEM في تنمية الاستيعاب المفاهيمي والتفكير الإبداعي في الرياضيات لدى طلاب الصف التاسع الأساسي بغزة؟

ويندرج تحت هذا السؤال عدد من الأسئلة الفرعية:

١. ما المفاهيم الرياضية المراد تنميتها لدى طلاب الصف التاسع الأساسي في وحدة التحويلات الهندسية من كتاب الرياضيات؟

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

٢. ما مهارات التفكير الإبداعي المراد تنميتها لدى طلاب الصف التاسع الأساسي؟

٣. ما الإطار العام لمنحى STEM في تدريس وحدة التحويلات الهندسة في الصف التاسع الأساسي؟

٤. هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية، وأقرأنهم في المجموعة الضابطة في اختبار الاستيعاب المفاهيمي البعدي؟

٥. هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية، وأقرأنهم في المجموعة الضابطة في اختبار التفكير الإبداعي البعدي؟

ثانياً- فروض الدراسة:

وللإجابة على السؤال الرابع والسؤال الخامس من أسئلة الدراسة، تسعى الدراسة للتحقق من الفروض التالية:

١. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية واقرأنهم في المجموعة الضابطة في اختبار الاستيعاب المفاهيمي البعدي.

٢. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية واقرأنهم في المجموعة الضابطة في اختبار التفكير الإبداعي البعدي.

ثالثاً- أهداف الدراسة:

تسعى الدراسة الحالية إلى تحقيق جملة من الأهداف والتي يمكن إجمالها فيما يلي:

١. تحديد المفاهيم الرياضية الواجب تنميتها لدى طلاب الصف التاسع الاساسي في وحدة التحويلات الهندسية.

٢. تحديد مستويات الاستيعاب المفاهيمي الواجب تنميتها لدى طلاب الصف التاسع الاساسي في وحدة التحويلات الهندسية.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

٣. تحديد مهارات التفكير الإبداعي المراد تنميتها لدى طلاب الصف التاسع الاساسي في وحدة التحويلات الهندسية.

٤. التعرف إلى الإطار العام لمنحى STEM المستخدم لتدريس وحدة التحويلات الهندسية لطلاب الصف التاسع الاساسي.

٥. معرفة أثر استخدام منحى STEM في تنمية الاستيعاب المفاهيمي لدى طلاب الصف التاسع الاساسي.

٦. معرفة أثر استخدام منحى STEM في تنمية التفكير الإبداعي لدى طلاب الصف التاسع الاساسي.

رابعاً- أهمية الدراسة:

تكمن أهمية هذه الدراسة في كونها:

١. تتوافق مع جهود تطوير وتحسين التعليم المتبعة عالميا، وتعمل على نقل واحد من اهم الاتجاهات العالمية للتعليم إلى مدارسنا.

٢. تعتبر هذه الدراسة اختبار للتعرف على قدرة منحى تعليمي حديث في تنمية الاستيعاب المفاهيمي، والتفكير الإبداعي كعنصرين مهمين في تعليم الرياضيات

٣. تقدم هذه الدراسة دليلاً للمعلم في وحدة التحويلات الهندسية معدًا وفق متطلبات منحى STEM.

٤. توفر هذه الدراسة اختبارا للاستيعاب المفاهيمي وآخر للتفكير الإبداعي قد يستفيد منهما طلبة البحث العلمي في أعدّاد ادوات بحوثهم.

٥. قد تفيد مصممي المناهج لأخذ منحى STEM بعين الاعتبار عند تصميم المنهاج.

خامساً- حدود الدراسة:

طُبقت هذه الدراسة في الفصل الاول من العام الدراسي ٢٠١٦-٢٠١٧م على طلاب الصف التاسع الاساسي في مدرسة بني سهيلا الإعدادية ب للبنين وقد اقتصرت على استخدام منحى STEM في تدريس الوحدة الثانية -التحويلات الهندسية- وقياس أثرها على تنمية بعض مستويات الاستيعاب المفاهيمي "التوضيح، التفسير، التطبيق" وكذا بعضا من مهارات التفكير الإبداعي وهي " الطلاقة، المرونة، الاصالة".

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

سادساً- مصطلحات الدراسة:

تتحدد مصطلحات الدراسة والتي تم تعريفها إجرائيا في المصطلحات التالية:

- **منحى STEM**

ويعرفه الباحث إجرائيا بأنه: أحد الحلول المبتكرة لتطوير قدرات المتعلمين في مجالات العلوم، والتكنولوجيا، والهندسة، والرياضيات من خلال تقديم هذه المعارف في بناء متكامل يشعر خلاله الطالب بوحدة المعرفة، ويعمل على حل مشكلات مرتبطة بحياته وذلك من خلال الاستكشاف والعمل الجماعي في بيئة واقعية؛ مما يسأعدّ على أعدّاد جيل متنور يمتلك قدرات عالية في التفكير ويحقق متطلبات العصر وحاجات السوق.

- **الاستيعاب المفاهيمي**

ويعرفه الباحث إجرائيا بأنه: قدرة عقلية تمكن الطالب من إدراك المفاهيم والمعارف الرياضية ودمجها في بنيته المعرفية وتظهر من خلال قدرة الطالب على شرح هذه المفاهيم، والمعارف وتوضيح دلالتها، وتفسيرها بطريقته الخاصة مع تمكنه من تطبيقها في المواقف، المختلفة واستخدامها في حل المشكلات ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطالب في اختبار الاستيعاب المفاهيمي.

- **التفكير الإبداعي**

ويعرفه الباحث إجرائيا بأنه: تفكير متقد يرتكز على أسس علمية وبنية معرفية متميزة، ينمو بالشغف والجهد ويمكن التدرب لتطوير مستواه، كما أن ثمرتُه منتج فكري أو مادي مختلف ونافع للفرد والمجتمع ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطالب في اختبار التفكير الإبداعي.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الفصـل الثانـي
الإطار النظري للدراسة

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الفصل الثاني:
الإطار النظري للدراسة

يتناول الباحث في هذا الفصل العناصر الأساسية المرتبطة بهذه الدراسة حيث يقوم بعرض تفصيلي لهذه العناصر، وقد تم تقسيم محتويات هذا الفصل إلى ثلاثة محاور تبعًا لهذه العناصر وقد كانت هذه المحاور هي:

- **المحور الأول:** منحى STEM.
- **المحور الثاني:** الاستيعاب المفاهيمي.
- **المحور الثالث:** التفكير الإبداعي.

المحور الأول:
منحى STEM

يحتل منحى STEM أعلى قائمة أوليات تطوير التعليم في العديد من دول العالم فقد أثبت منذ بدء استخدامه قدرته على أن يكون الخيار الأفضل، وسنعمل على التعرف إلى هذا المنحى فيما يلي:

أولاً- ما هو منحى STEM

يمثل منحى STEM الحل الوأعدّ الذي يُعوّل عليه لتجاوز مشاكل التعليم في القرن الواحد والعشرين وقد ظهر هذا المنحى كخلاصة جهود إصلاح التعليم في الولايات المتحدة المستمرة من خمسينات القرن الماضي. وللتعرّف على ماهية منحى STEM ينبغي التعرف أولا على مدلولات هذه الحروف المكونة للكلمة حيث يذكر (المحيسن وخجا ،٢٠١٥م، ص٢٠) أن STEM

"اختصار لأربعة علوم معرفية يدرسها الطالب في المدرسة وهي العلوم، والتكنولوجيا، والهندسة، والرياضيات، وتتطلب هذه العلوم التكامل والدمج في تعليمها وتعلمها، كما أن طبيعة هذه العلوم تتطلب تجهيز بيئات تعليمية حقيقية وواقعية، بحيث تسأعدّ الطلاب على الاستمتاع في الأنشطة والمشروعات التعليمية التي تمكنهم من الوصول إلى المعرفة الشاملة المترابطة للموضوعات المتعلقة بها، بعيدا عن المفاهيم النظرية التي يدرسونها بصورة تقليدية داخل الفصل ".

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

يمكن القول بأن هذه المواد الأربع تمثل المحركات التي يسير بها تقدم أي أمه، ولذلك كان من الواجب إعطاءها نوعا خاصا من الاهتمام، ولحسن حظنا أن هذه المواد تمتلك علاقة قوية تجعل بمقدورنا تقديم هذه المواد بشكل متكامل يُمكّن الطالب من رؤية واضحة للمعرفة، ومن هنا كان منطق العمل في منحى STEM حيث يحاول STEM العمل على تقديم المعرفة في هذه المواد بصورة تكاملية يرى فيها الطالب المعلومات بأصلها الرياضي والعلمي، ويتعامل مع تطبيقاتها تكنولوجيا ويعمل على تطبيقها هندسيا ويُفضِّل هذا المنحى أن يُقدّم هذا كله في دائرة حل المشكلات المرتبطة بحياة الطالب ليكون العمل اكثر تشويقا وأعمق أثرا .

وقد تنوعت واختلفت التعريفات الخاصة بمنحى STEM باختلاف زاوية النظر إلى هذا المنحى وقد أورد الأدب التربوي العديد من التعريفات إلا أنها في المجمل تدور في نفس المعنى السابق الذي يحاول عرض المعرفة بصورة تكاملية مرتبطة بالطالب فيعرف المجلس الامريكي للتنافس الاقتصادي STEM بأنه: "مدخل تدريسي عالمي قائم على التكامل بين المواد الدراسية وهي العلوم، والتكنولوجيا، والهندسة، والرياضيات، من خلال توفير بيئة تعلم تركز على تعليم الطلاب بالاستكشاف، والاختراع، والاكتشاف، واستخدام مشكلات الحياة اليومية والمواقف الحياتية وتشجيع الطلاب على الابتكار من خلال تكامل المواد الدراسية مما يسأعدّ الطلاب على عمل ترابطات بين المواد المختلفة والتوصل لابتكارات جديدة".

(Council on competitiveness,2005, p.2)

فيما يرى فيلكس وآخرون (Felix, et al , 2010 , p.30) أن STEM هو "توظيف الهندسة والتصميم التكنولوجي، من أجل تحسين تعلم العلوم والرياضيات، وزيادة المشاركة الفاعلة للتلاميذ في العملية التعلمية ".

وقد ذكر تسبروس (Tsupros, et al, 2009) في تعريف STEM بأنه "مدخل يتم من خلاله تعليم التلاميذ المفاهيم الاكاديمية من خلال الربط الوظيفي بين العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات بما يمكن من تحقيق تواصل بين المدرسة والمجتمع وسوق العمل ".

كما يعرفه بريني وهيل (Briney & Hill, 2013) "تعلم وتعليم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات بشكل يكفي لإنتاج عقول مفكرة وقادرة على حل المشكلات عبر جميع التخصصات ".

بالإضافة إلى ذلك فإن STEM يعرف أيضا بأنه " نهج للتعلم متعدد التخصصات، تقترن فيه المفاهيم العلمية بالظواهر الطبيعية، ويتمكن الطلاب من تطبيق العلوم والتكنولوجيا

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

والهندسة والرياضيات في السياقات التي تجعل الاتصال بين المدرسة والمجتمع والعمل والمؤسسات العالمية اتصالا فعالا مما يتيح اكتساب الثقافة العلمية والقدرة على التنافس في الاقتصاد العالمي " (Gerlach,2012, p.3).

وقد ذهب زيد (٢٠١٦، ص٧) إلى أنه " مدخل تعليمي يتضمن مجالات STEM ويقوم على المشروعات ذات المهام الغير محددة للوصول لنتائج ومنتجات محددة مسبقًا، ويتضمن ممارسات وانشطة يدوية وعمل جماعي، وعرض للمنتجات بصورة عروض تقديمية او منتجات حقيقية ".

فيما يرى ماكوماس (McComas,2014, p.102) أن مفهوم وتوجه STEM يركز على التكامل في مجالات العلوم والتكنولوجيا والرياضيات؛ لأعدّاد جيل متنور في تلك المجالات بما يسهم في تطبيق المعارف، والمهارات المكتسبة لمواجهة التحديات التي تواجههم في حياتهم اليومية وسوق العمل.

وعليه يمكن القول بأن STEM أحد الحلول المبتكرة لتطوير قدرات المتعلمين في مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات من خلال تقديم هذه المعارف في بناء متكامل يشعر خلاله الطالب بوحدة المعرفة، ويعمل على حل مشكلات مرتبطة بحياته وذلك من خلال الاستكشاف والعمل الجماعي في بيئة واقعية، مما يسأعدّ على أعدّاد جيل متنور يمتلك قدرات عالية في التفكير ويحقق متطلبات العصر وحاجات السوق.

إن المتأمل في التعريفات السابقة قد يلاحظ أنها تبتعد أحيانا وتقترب أحيانا رغم أنها تدور في نفس الفلك كما أسلفنا، ويرجع هذا إلى زاوية النظر إلى STEM سواء من ناحية الأهداف أو الإجراءات أو أسباب ظهور هذا المنحى والتي غالبا تتحكم بكل ما سبق وفيما يلي نتعرض إلى هذه الأسباب.

ثانياً- أسباب ظهور منحى STEM

ولتحديد أسباب ظهور STEM بدقة يمكن العودة إلى الولايات المتحدة والتي كان فيها بداية العمل على منحى STEM، حيث يمكن التعرف على الأسباب التي ساهمت في ظهوره.

يرى البعض أن ظهور STEM كان مع بدايات هذا القرن أو على أحسن تقدير في نهايات القرن المنصرم، فيما تشير العديد من الدراسات أن لظهور STEM أسباب ومقدمات قد تصل إلى خمسينات القرن الماضي سأعدّت على ظهور STEM بالشكل الحالي.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

إن الولايات المتحدة وعلى طول تاريخها تولي اهتماما واسعا لأنظمتها التعليمية، حيث يمكنك أن ترى أنها في حالة صراع تطوري مستمر لا يتوقف، والذي يجعلنا نتحدث عن جذور ل STEM هو أن عمليات الاصلاح والتطور التعليمي هذه كانت دائما ما تتحدث عن هذه المواد الأربعة المعني بها STEM ، حيث أن قانون الأمن القوي للتعليم عام ١٩٥٨ جاء ليؤكد على دعم تعليم الرياضيات والعلوم لتأتي بعده عمليات إصلاح ما بعد تقرير أمة في خطر عام ١٩٨٣ والتي جاءت للتأكيد على وجوب تدعيم تعليم الرياضيات والعلوم والتكنولوجيا لضمان التقدم التقني ليتكلل كل ذلك بظهور STEM عام ١٩٩٠ ولذلك فإن STEM لم يكن طفرة مفاجئة، بل كان نتاج عمل ممتد لسنوات طويلة، لم يظهر طوال سنوات الإصلاح الاسم المختصر ولكن كانت دائما عمليات الاصلاح تعنى بهذه المجالات. (Banks &Barlex،٢٠١٤).

وقد ظهر الاسم في البداية بالاختصار SMET عبر مؤسسة العلوم الوطنية (NSF) عام ١٩٩٠م وقد كان هذا بغرض التأكيد على أهمية وضرورة هذه التخصصات الأربعة. (Chesky & Wolfmeyer, 2015)

تُظهر العديد من الدراسات والاحصاءات كبرنامج تقييم الطلبة الدولي (PISA) الذي يصدر عن منظمة التعاون الدولي والتنمية(OECD) منذ عام ٢٠٠٠ تراجع متوسط نقاط الطلبة الأمريكيين وقوتهم في الرياضيات والعلوم فمثلا: في الرياضيات نجد الولايات المتحدة حاصلة على ٤٧٠ نقطة، وهو أقل من متوسط البرنامج (٤٩٠)، أما ترتيب الولايات المتحدة عالميًا فهو المركز الـ ٢٠ حسب بعض التصنيفات. (PISA, 2015, P.5)

وفي هذا السياق يذكر ثوماسيان (Thomasian,2011, p.5): أنه قد ظهر الاهتمام باتجاه التعليم التكاملي STEM في الولايات المتحدة مؤخرا عقب ظهور نتائج الاختبارات الدولية الموحدة للطلاب حيث تخلفت الولايات عن منافسيها الدوليين ، وأظهر تقرير رابطة الحكام الوطنية (NGA) أن من أهم الاسباب هو عدم صرامة تطبيق معايير العلوم والرياضيات في مراحل التعليم العام وعدم التحضير للاعتقاد والاهتمام بمجال STEM والقصور في تحفيز دوافع واهتمام الطلاب نحو الرياضيات والعلوم، وعدم التكامل بين الموضوعات التي يتعلمها الطلاب والعالم الحقيقي كما اوضح ان الطلاب غالبا ما يفشلون في رؤية العلاقات بين ما يدرسونه والخيارات المهنية لتعليم العلوم والتكنولوجيا الهندسة والرياضيات STEM.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

هذا الوضع تبعه حالة من انخفاض الإقبال على تخصصات مثل الرياضيات والعلوم وفي ظل عالم يحكمه اقتصاد المعرفة لم تعد تخصصات الرياضيات والعلوم كافية لإكساب المواطن المعرفة، وأعدّاده للعمل في هذا العالم ومواجهة مشكلاته إذ لا بد من دعمها بمواد كالتكنولوجيا والهندسة واللّتان تجعلانك عنصرًا فاعلًا تضمن حجز مكانة متقدمة لك ، كل هذه الأمور جاءت في الوقت الذي كانت التوقعات تتحدث عن توافر عدد كبير من الوظائف في هذه التخصصات خلال السنوات المقبلة مع شكوى من أرباب العمل في الولايات المتحدة من عدم توفر طالبي عمل من ذوي المعرفة اللازمة في تخصصات STEM .

ثالثاً- مبادى وأسس منحى STEM

يجر العمل بشكل مكثف لوضع مبادئ وأسس معتمدة وثابتة يقف عليها منحى STEM فيما يضج هذا المنحى بالأبحاث والدراسات التي تعمل على بناء قوأعدّ راسخة له.

ولكن هذا لا يعني أننا نتحدث عن عمل بلا أصول يرتكز عليها وإلا كنا بذلك قد خرجنا من دائرة الصواب، يحتوي الأدب التربوي الخاص ب STEM على عدد من المبادئ والأسس يجرِ العمل في ضوئها، وهنا نلخص بعض ما لا يمكن تجاوزه من مبادئ وأسس العمل في منحى STEM ومنها ما تمت الإشارة إليه عند أسوندا(Asunda,2012) وغارمير وآخرون (Garmire & et al, 2006,) وتسبروس وآخرون (Tsupros, et al, 2009)

١- التنور العلمي

ربما يمكننا القول بأن التنور العلمي هو أبرز الأسس التي يتم العمل بها وعلى ضوئها في STEM ولنفهم ذلك بشكل أعمق يجب أن نتعرف على المقصود بالتنور العلمي، يذكر المحتسب (٢٠٠٤م، ص٤٧) أن التنور العلمي هو "الفهم لطبيعة العلم، والمعرفة العلمية والاجتماعية للعلم، من حيث التأثيرات المتبادلة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع، والقدرة على اتخاذ القرار وحل المشكلات وامتلاك اتجاهات نحو العلوم، ونحو ممارسة مهنة مرتبطة بالعلوم".

وهذا ما يتوجب توفره في STEM فقد سبق وأن ذكرنا أنه ظهر؛ ليخلق حالة من الإقبال والاقتناع بهذه التخصصات العلمية، ولإظهار حالة الترابط والتكامل بين العلوم وللتأكيد على وحدة المعرفة، وهذا المستوى من التنور وأكثر هو ما نريد الوصول إليه عبر العمل في STEM، وفي هذا السياق أوضح أسوندا (Asunda,2012, p.47) أن التعلم القائم على STEM ينبغي أن يسأعدّ التلاميذ على:

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

أ. انتاج المعرفة من خلال عمليات تعتمد على الملاحظة الدقيقة للظواهر الموجودة في العالم الطبيعي والوصف والتفسير والتنبؤ وتقديم الادلة العلمية والاعتبارات الكمية والحجج المنطقية.

ب. اكتساب معرفة علمية متعمقة يمكن استخدامها وتطبيقها في حياتهم اليومية والمهنية في المستقبل

ج. فهم المفاهيم بصورة متعمقة ووظيفية من خلال الاكتشاف وفهم التطبيقات العلمية أكثر أهمية من معرفة الوقائع العلمية بصورة نظرية.

د. تناول القضايا العلمية والتكنولوجية والاقتصادية والانتاجية على المستوى الوطني والعالمي.

٢- دعم الفهم والخبرة التكنولوجية

ما زال الكثير من الناس لا يرى في التكنولوجيا سوى حاسوب وهاتف ذكي، وهذا تصور خاطئ وخطير حيث لا يمكنك الخروج من دائرة المستهلك التكنولوجي بهذه الرؤية، أن العمل من خلال STEM يستهدف فتح آفاق جديدة، وذلك من خلال رؤية التكنولوجيا كأداة تمكنك من جعل الحياة أكثر سهولة من خلال خلق حلول مبتكرة للمشكلات، وصوره جديدة للمعرفة وذلك ببث الروح في تلك المعارف الرياضية والعلمية الجامدة وتحويلها ادوات عملية يمكن التعامل معها.

وفي هذا السياق أشار غارمير وآخرون (Garmire & et al, 2006, p.21) أن التعلم القائم على STEM ينبغي أن يعد طالبًا قادرا على:

أ. فهم التكنولوجيا باعتبارها أكثر من أجهزة حاسوب، بل هي تطبيق المعرفة العلمية لجعل الحياة أسهل وأيسر.

ب. امتلاك مهارات الاستقصاء العلمي التي تمكنه من التعامل بكفاءة ومهارة مع أدوات ووسائل التكنولوجيا الحالية والمستقبلية، واستخدامها بشل مناسب ومفيد في حل المشكلات المتعلقة بجوانب وعمليات التصميم.

ج. التفكير الناقد في القضايا المتعلقة بالتكنولوجيا واستخدامها ومن ثم اتخاذ القرار المناسب.

٣- التواصل.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

هذا العالم الذي تواصلت أطرافه وتقارب فيه مشرقه ومغربه يجعل من تطوير قدرات التواصل لدى الطالب أمرًا لا يمكن تجاوزه أو إهماله، ولذلك فإن العمل من خلال STEM يتطلب دعم قدرات التواصل، وتنويعها وذلك من خلال غمس الطالب في أعمال ونشاطات تسمح له بالتعبير عن آراءه وتوصيل أفكاره كما تمكنه من تطوير قدرته على التواصل مع الآخرين والاستماع لهم في عمل جماعي منظم.

ويشير تسبروس وآخرون (Tsupros, et al, 2009): إلى أن من أسس التعلم القائم على STEM تحقيق التواصل من خلال:

١- أن يكون لدى الطالب القدرة على توصيل أفكاره للآخرين بطرق متنوعة.

٢- الطلاب الذين يتعلمون ويعملون بشكل تعاوني أفضل في أعدّادهم للمهن المستقبلية.

٣- تحقيق تواصل بين المدرسة والمجتمع وسوق العمل.

يمكن القول إن من مبادئ وأسس العمل وفق منحى STEM أيضا:

أ- العمل على مشاريع ومشكلات مرتبطة بالواقع الحقيقي.

ماذا نستفيد من هذه الأرقام؟ لماذا ندرس هذه الظواهر؟ ما علاقتنا بكل هذا الحديث؟، هذه الأسئلة البريئة الصعبة التي دائما ما تنطلق من الطلاب لمعلميهم هي ما يحاول STEM الإجابة عليها أو إن جاز التعبير القضاء عليها.

العمل ب STEM لا يكون ذو معنى إلا إذا شعر الطالب بالمعرفة تلامس حياته، يرى الرياضيات تصف، والعلوم تفسر، والتكنولوجيا تسهل الحياة من خلال هذه المعرفة، ويمارس الهندسة؛ لتذليل العقبات بشكل متسلسل مدروس.

لذلك يتوجب ان ينطلق العمل في STEM من الطالب، فالمشكلات مشكلاته التي يواجها ويشعر بها، والحلول من إنجازه فهو يعمل على الوصول إليها وتطبيقها من خلال عمل جماعي مع أقرأنه.

إن التعليم في ضوء حاجات الطالب ومشكلاته هو الحل الأفضل؛ لجعل الطالب أكثر فاعلية وارتباطا بالمعرفة وأكثر قدرة على التعامل مع التحديات التي تواجهه، على أن يتم هذا التعليم من خلال أنشطة ومشروعات ينغمس فيها الطالب.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ولتكون هذه المشروعات أكثر نفعا لا بد لها من مواصفات حيث يذكر كل من إردوغان وبوزمان (Erdogan & Bozeman, 2015, p.32) أن تعليم STEM القائم على المشروعات يحتوي مجموعة من المواصفات أهمها:

١- وجود محتوى وتقييم أصيل.

٢- المشاريع تحدد من خلال مهام مركبة.

٣- اتخاذ القرار وحل المشكلات.

٤- أهداف واضحة مع تعليم فردي وجماعي.

٥- منتجات حقيقية لواقع حقيقي.

٦- المعلم يكون ميسر والتعلم مرتكز على الطالب.

٧- الوقت محدد.

ب- التكامل بين المواد

هو أساس العمل في STEM ويكون ذلك من خلال الجمع بين موضوعين أو أكثر من موضوعات STEM، ويوفر هذا الجمع مستوى أعلى من الإدراك لترابط المفاهيم وتكاملها، كما تساهم النظرة التكاملية للمعرفة على زيادة القدرة على الابتكار والابداع.

ج- توظيف الاستقصاء والبحث العلمي

أن العمل في منحى STEM يحاول الوصول إلى شخص قادر على مواجهة التحديات، وتجاوز العقبات التي قد يمر بها، وفي عصر لا يعطيك الكثير من الفرص يتوجب أن تكون خطواتك مدروسة، لذلك فإن التدرب على ممارسة مهارات البحث العلمي والاستقصاء هي جزء اساسي من العمل هنا، حيث يتم تعريض الطالب لمجموعة من الأنشطة والممارسات الاستقصائية التي يكتسب من خلالها الطالب المعرفة العلمية والخبرة البحثية والاستقصائية، وذلك لغرس أسس البحث العلمي والاستقصاء، لتكون هي السلوك الذي يقوم به الطالب عند مواجهة المستقبل.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

رابعاً– أهداف منحى STEM

عند الحديث الأهداف يتوجب التفريق بين الأهداف والغايات التي تضعها الدولة والتي تكون دائما عامة وشاملة ومتشعبة، وبين الأهداف العملية التي يسعى هذا المنحى لتحقيقها في العمل التربوي على الأرض مباشرة وفي هذا يذكر ويليامز (Williams,2013) أن منحى STEM يهدف إلى: (الشحيمية، ٢٠١٥م، ص ٢٥)

- تحفيز بيئة التعلم ودعم المنهج المدرسي بما يتصل بالعالم الحقيقي.
- تشجيع الطلاب على الاستكشاف والتقصي وفهم عالمهم.
- تعزيز ثقة الطلاب بأنفسهم والاتجاه الذاتي من خلال عمل الفريق.
- إثارة واقعية الطلاب وتعزيز ثقتهم بالرياضيات والعلوم من خلال استخدام التكنولوجيا والابتكار والتصميم مما يجعل المدرسة مليئة بالتجارب المفيدة والمسلية.
- تحسين الثقافة التكنولوجية للجميع.
- اكتساب الطلاب انماط التفكير كالتفكير العلمي والناقد والإبداعي.
- زيادة فاعلية الخبرات التعليمية التي تقلل من معدل غياب الطلاب عن المدارس

فيما يرى بايبي (Bybee,2013, p.5) أن أهداف منحى STEM هي:

- استخدام المعارف والمواقف والمهارات؛ لطرح الاسئلة والعمل على حل مشكلات من الحياة ومحاولة تفسير وفهم طبيعة العالم وتصميمه، وكذلك الوصول استنتاجات تقوم على الادلة في القضايا المتعلقة ب STEM.
- فهم السمات المميزة لمواد STEM والتعرف عليها كشكل من المعرفة والتحقق والتصميم البشري.
- الوعي بكيفية تشكيل مواد STEM لحياتنا المادية والفكرية والثقافية.
- الرغبة والاستعداد للانخراط في مجالات وقضايا STEM وافكاره كمواطن مثقف ومهتم ومتأمل.

وبذلك يمكن القول إن أهداف STEM تتحقق عند الوصول بالطالب إلى:

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- رفع مستويات فهمه للمفاهيم العلمية في ضوء تكاملها مع التطبيقات التكنولوجية الخاصة بها.
- اكتسابه لمهارات التفكير ومن أبرزها التفكير العلمي والناقد والإبداعي.
- اكساب الطالب مهارات البحث العلمي والاستقصاء.
- رفع مستويات قدرة الطالب على حل المشكلات واتخاذ القرار.
- معرفة أبجديات العمل في التصميم الهندسي.
- تنمية القدرات على القيام بالأنشطة المتصلة بالتطبيقات الهندسية.
- معرفة الطالب للعلاقات بين مجالات STEM

خامساً- أهمية منحى STEM

تميز القرن الحادي والعشرين بما يسمى اقتصاد المعرفة حيث أصبحت سمة اقتصاد هذا القرن هي الاقتصاد المبني على المعرفة وهذا يعني أن المستقبل محجوز للمجتمعات التي تبذل الجهد لمضاعفة معارفها، وزيادة قدرات أفرادها وامكاناتهم وهذا الاتجاه المعرفي العالمي؛ جعل باب التنافس في ميدان التعليم مفتوحا على مصراعيه، وذلك بغرض تطوير وتنمية رأس المال البشري الذي يقوم عليه هذا النمط الجديد من الاقتصاد وذلك بإعطاء الفرد الفرصة الكاملة، ليتعلم ويتدرب ويتعامل مع الآخرين ليستطيع أن يندمج في هذه المنظومة العالمية المتسارعة.

ومن هنا تظهر أهمية منحى STEM كمطلب تعليمي مناسب لمتطلبات هذا القرن للوصول بالعنصر البشري لأقصى درجات الاستعداد ولضمان حصة كبيرة من العاملين في تخصصات STEM مستقبلا، ذلك أن هذه التخصصات، هي التي تحرك اقتصاد المعرفة بالإضافة إلى كون عدد العاملين في هذه التخصصات دائما ما يعتبر مؤشرا لقدرة وقوة الدولة معرفيا واقتصاديا، إن أهمية هذا المنحى تنبع من قدرته على تطوير امكانات الفرد المعرفية والعملية والعقلية والشخصية لتصنع شخصا مؤهلا لمواجهة المستقبل وقادرا على الانتاج والتطوير.

ويوجز موريسون (Morison, 2006, p.2) أهمية منحى STEM في أنه يساعدّ الطلاب على اكتساب:

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

١- حل المشكلات: لديهم القدرة على تحديد الأسئلة وتصميم الفروض لجمع البيانات وتنظيمها واستخلاص الاستنتاجات وتطبيق ما فهموه في حالات جديدة مبتكرة.

٢- الابتكار: يستخدمون مبادئ الرياضيات والعلوم والتكنولوجيا في عملية التصميم الهندسي.

٣- الاختراع: يهتمون باحتياجات العالم ولديهم الابداع في التصميم والاختبار واعادة التصميم وتنفيذ الحلول (العملية الهندسية)

٤- تطوير الذات: لديهم القدرة على استخدام الدافع الذاتي، والمبادرة والثقة بالنفس، والعمل ضمن وقت وإطار محدد لتحقيق هدف معين.

٥- التفكير المنطقي: قادرين على تطبيق عمليات التفكير المنطقي في الرياضيات والعلوم والهندسة.

٦- ثقافة تكنولوجية: فهم ووصف التكنولوجيا وتطوير المهارات اللازمة وتطبيق التكنولوجيا على نحو ملائم.

وفي ضوء ذلك يمكن القول بان أهمية منحى STEM تبرز من قدرته على:

١- تطوير القدرات الاقتصادية

حيث يساهم STEM بزيادة توجه الطلاب لهذه التخصصات مع امتلاكهم قدرات ومعرفة في هذه الجوانب الاربعة، هذه الزيادة ستسأعدّ في جعل حركة الاقتصاد أفضل وفي هذا السياق يشير هاريسون (Harrison, 2011, p.17) أن من أهم البرامج التي تبنتها المملكة المتحدة، منحى STEM، الذي تم تحديده ودعمه وتمويله في إطار سياسة شعبية، في الفترة (2004-2010)، بإضافة أنشطة، ومهارات فعالة في مجال التقنية، والتصميم الهندسي، لتحقيق جودة مخرجات النظام التعليمي، بما يؤدي تباعا إلى تطوير الاقتصاد القومي، خاصة في مجال الإنتاج الصناعي.

٢- تحقيق الرؤية التكاملية للعلم والعالم

إن تعامل الطالب مع العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات في موقف تعليمي واحد يجعله يرى العلم كنموذج واحد مترابط متماسك لا تنفصل أجزائه أو تتبأعدّ ،كما أن هذا يطور نظرة الطالب للعالم كجسم مترابط لا يمكن فصل مكوناته. فالعالم عبارة عن نسيج متداخل تداخلت عبره هذه المعارف بشكل مدهش وقد قام الانسان قام بفصل هذه المكونات ودراستها منفصله ظنا منه أن هذا سيسأعدّ على تطوير قدراته في التعامل مع العالم ولكن ما لبثت حتى

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

عاد ليعمل من منطلق الرؤية التكاملية لأنها أثبت أنها هي التي تستطيع أن تسأعدّه على التمكن والتطور .

٣- اكتساب مهارات القرن الواحد والعشرين

إن الانخراط في سوق عمل هذا القرن بل في الحياة العامة في قرننا هذا تتطلب مهارات وامكانات خاصة يطلق عليها مهارات القرن الواحد والعشرين ومنها مهارات حل المشكلات والابداع، مهارات التعاون، ومهارات التواصل الفعال، وكذا مهارات البحث وكل هذا يتم تحقيقه عبر العمل في STEM.

٤- تنمية انماط التفكير ومهاراته

تدريس الطالب من خلال مواقف تعليمية ومشاريع عملية وأنشطة مرتبطة بواقعه واعطاءه المجال لحل بعض المشكلات وكذلك تكليفه الطالب بأعمال بحث واستكشاف وكذا انخراطه في عمل هندسي كل هذا بلا شك سيسأعدّ الطالب على تطور أنماط تفكيره ومهاراته، ويزيد من قدرته على تطبيق هذا الخبرات في مواقف حياتيه جديدة بطريقة ذكية ومتطورة.

٥- تطوير قدرات الابتكار

يمكن التدريس من خلال STEM في تنمية روح الابتكار والابداع لدى الطلاب وهو أمر يحتاجه الطالب لتجاوز مشكلاته الحياتية، وكذلك للمساهمة في حل المشكلات التي تواجه المجتمع بعد انخراطه في العمل

سادساً- تصنيف مدارس STEM

وتصنف مدارس تعليم STEM بحسب البرامج التي تطبقها والمناهج التي تصممها وتدرسها كما يلي: (Erdogan, Stuessy, 2015, p.81)

١- مدارس انتقائية Selective School: تركز على مجال أو أكثر من STEM وتقبل انتقائيا طلابا مرتفعي الموهبة والدافعية وتحتاج إلى مدرسين محترفين وخبراء مختصين ومناهج متقدمة.

٢- المدارس العامة Inclusive School: تركز على مجال أو أكثر من مجالات STEM ولكن القبول فيها لا يكون انتقائيا.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

٣- مدراس مشاركة مع STEM: تركز على المهن والتعليم الفني التقني وتعد الطلاب لوظائف متعلقة بمجالات STEM عبر السماح للطلاب بتجريب تطبيقات عملية لمجالات STEM.

٤- المدارس الشاملة النظامية: تركز على جميع تخصصات STEM وتقبل جميع فئات وافراد المجتمع.

سابعاً- متطلبات تطبيق منحى STEM

إن متطلبات تطبيق منحى STEM كمنظومة تتبناها الدولة، هي أمر يحتاج الكثير من الجهود والموازنات خصوصا على مستوى الرؤية العامة للنظام التربوي، فمعظم الدول التي تطبق STEM طبقته من خلال مدارس متخصصة في تقديم هذا النوع من التعليم ثم بدأت في توسيع دائرة العمل به، إجمالا يمكن القول إنك تحتاج إلى ثلاثة أمور أساسية: هي معلم قادر على التدريس وفق هذا المنحى، ومنهج يهتم بالتكامل بين المجالات الاربعة وبيئة تعليمية مجهزة ومزودة بما تحتاجه للانطلاق في العمل، وفيما يلي نعرض هذه الثلاث متطلبات بشيء من التفصيل.

١- المعلم في ضوء منحى STEM

يذكر نادلسون (Nadelson et al, 2013, p.159) أن من متطلبات STEM معلمين مطلعين لديهم اتجاهات ايجابية نحو تدريس مجالات تعليم العلوم، والتكنولوجيا، والهندسة، والرياضيات؛ ليكونوا قادرين على تحقيق احتياجات الطلاب التعليمية بشكل فعال، كما أن لتصورات المعلمين ومعارفهم دور في تحقيق مثل هذا النجاح وذلك في جانب معالجة وتقييم أداء المعلم.

البحوث في التدريس المتكامل للعلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات توفر أساسا جيدا لتعليم STEM، لكن هناك الكثير من المعلمين الذين لديهم ضعف في معرفتهم لمحتوى المجالات الأربع مجتمعه وأن تطلب منهم التدريس وفق منحى STEM فهذا يعني مزيد من الثغرات والتحديات.

وعليه يكون من البديهي إخضاع المعلمين المراد اعتمادهم للتدريس وفق هذا المنحى لدورات تعمل على تطوير قدراتهم ومهاراتهم وامكاناتهم، وتوفر لهم المعرفة اللازمة بكيفية العمل وتقدم لهم محتوي معرفي يدعم امكاناتهم في التدريس التكاملي، تشير بعض الدراسات أنه ليكون المعلم فاعل في تعليم STEM يلزمه ثلاثة أمور:

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- المعرفة بالمحتوي الخاص بمجالات STEM الأربع.
- الالتزام بالتخطيط والتنظيم لكل عمل يقوم به.
- الالتزام بتعليم STEM بطريقة حيوية ومشوقه.

هذه النقاط الثلاث أساسية للعمل وفق STEM خصوصا النقطة الخاصة باكتساب المعرفة بالمجالات الأربع، والآن عندما يتوفر هذا المعلم الذي يمتلك المعرفة اللازمة والقدرات المطلوبة ستكون النقاط التالية ضرورية له ليتمكن من تحقيق أهداف العمل وفق هذا المنحى.

أ- التعامل مع معرفة الطلاب.

- الانطلاق من المعارف السابقة والبناء عليها.
- تأسيس المعرفة حول الأفكار والمفاهيم الرئيسية.
- تطوير المعرفة من خلال اظهار الترابط بين المفاهيم والعمليات.
- تقديم المعرفة في سياقات محددة خاصة بها.
- توضيح أن المعرفة بناء اجتماعي انساني على طول الوقت.

ب- التخطيط للدروس

- التركيز على التكامل المعرفي.
- التوضيح من خلال التمثيل.
- العمل على حل مشكلات.
- التركيز على الطالب كمحور للعمل.
- الربط بالواقع الحقيقي.
- علاج سوء الفهم أو التصورات البديلة.

ت- الممارسات الصفية

- طرح الأسئلة وتشجيع التخمين.
- طلب تبرير للأفكار.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- التركيز على الفهم والاستيعاب.
- استخدام التقييم كجزء من التعليم.
- استخدام التعلم التعاوني.
- تشجيع الاستفسار والاستكشاف والبحث.

٢- المنهج في ضوء STEM.

تختلف التوجهات فيما يخص المنهج في ضوء STEM ، البعض يرى أن يكون العمل بالاعتماد على المناهج التقليدية المتوفرة وتقديمها وفق مبادئ وتوجهات STEM ، بينما يرى البعض ضرورة إنشاء مناهج خاصة يتم استخدامها في تعليم STEM، وذلك بالاعتماد على التخصصات الأربعة بحيث تظهر الأربع تخصصات كتخصص واحد ،حيث يذكر ويليامز (Williams,2014, p.5) أن الطريقة الأكثر شمولا تتمثل في بث كل من التخصصات الأربعة في الآخر، وتدريسها كلها كمادة واحدة متكاملة .فعلى سبيل المثال يوجد محتوى للتقنية والهندسة والرياضيات في محتوى العلوم .

ويشير ستيفاني (Stiphanie,2008, p.9) أن لتطبيق مناهج STEM ثلاثة متطلبات رئيسية تمكن من التحول من المنهج التقليدي إلى المنهج التكاملي وهذه المتطلبات هي:

- تغيير رؤية تدريس العلوم والرياضيات بأن يصبح ما يتم تدريسه من العلوم والرياضيات المعملية مطابقا لواقع العلوم والرياضيات.
- تغيير طريقة تدريس العلوم والرياضيات في المدرسة بحيث يتحول الطلاب إلى الانغماس في المعرفة العلمية والمهارات والعادات العقلية ليقوموا بفعل العلوم والاستقصاء، وحل المشكلات الإبداعية، والتفكير العلمي.
- تغيير الرؤية وأهداف التعليم بحيث تسعى إلى تحقيق فهم العلوم والرياضيات، وتطبيقاتها التكنولوجية من قبل جميع أفراد الشعب وليس لفئة من الصفوة العلمية فقط

فيما تحدث بايبي (Bybee,2013, p.84) أن هناك طرق مختلفة للعمل وفق منحى STEM بالاعتماد على المناهج التقليدية أبرزها:

- **التنسيق:** يتم تدريس المواد منفصلة على أن يتم تدريس الموضوعات في احدى المواد بالتزامن مع الحاجة إليها في المادة الثانية، فمثلا يتعلم الطالب الجبر عندما يكون محتاج لهذه المعرفة في التصميم الهندسي.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- **التعزيز والاكمال:** أثناء تدريس محتوى رئيسي لمادة يتم عرض ودمج محتوى مادة أخرى لإكمال المادة الرئيسية، فمثلا عندما يعمل الطلاب على تصميم سيارة في مادة التكنولوجيا، يتم تقديم مفاهيم من العلوم مثل مقاومة الاحتكاك، وفقدان طاقة الحركة، والكتلة لمساعدتهم على تحسين التصميم والكفاءة.
- **الارتباط:** يتم تدريس مادتين بموضوعات ومحتوى وعمليات متماثلة بحيث يفهم الطالب أوجه الشبه والاختلاف بينهما، فمثلا يمكن أن تقوم بتعليم الممارسات العلمية والتصميم الهندسي في دروس تكنولوجيا وعلوم منفصلة.
- **الاتصال:** استخدام احدى المواد لربط المواد الأخرى مثل استخدام التكنولوجيا للربط بين العلوم والرياضيات.
- **الجمع:** هذا النهج يجمع بين اثنين أو أكثر من تخصصات STEM باستخدام مشاريع أو مواضيع أو إجراءات أو أعمال مهمة أخرى، مثل انشاء مادة من العلوم والتكنولوجيا تستخدم المشاريع لإظهار العلاقة بين العلوم والتكنولوجيا.

٣- البيئة التعليمية في ضوء STEM

البيئة التعليمية في STEM جزء أساس من العمل لا يُقبل إهماله فانت تحتاج لإجراء التجارب وكذلك تحتاج لاستخدام الحاسوب بشكل كبير، كما تقوم بتنفيذ مشروعات وتصميمات هندسية، فبيئة STEMبيئة عملية واقعية تمكنك من التدريس بصورة جيدة وقريبة من الواقع.

ويذكر جونزالز (Gonzalez, 2012, p.1) إن من أهم مقومات تعليم STEM توفير وتهيئة بيئة التعلم، بطريقة تساعد المتعلمين على الاستمتاع والانخراط في ورش عمل تكامل بين تلك العلوم، وتمكنهم من تنمية معارفهم ومهاراتهم، بما يتيح لهم فهم وإدراك العلوم المختلفة بطريقة ميسرة وسهلة وبأسلوب تعلم ممتع، بحيث يمتد أثر تلك المهارات ليشمل كل نشاطات المتعلم التعليمية في الحياة وذلك من خلال فصول التعلم الصفية وغير الصفية.

غالبا ما يتطلب تعليم STEM العديد من المواد والأدوات للطلاب لتمكينهم من حل مشكلات حقيقية، من خلال التصميم والتنفيذ والاختبار.

يمكن أن تشمل المواد أدوات بناء مثل: المناشير أو المطارق أو أدوات قياس، مواد الكترونية مثل الحاسوب وبرامج التصميم أو مجموعات الروبرت وغيرها من المواد المستخدمة

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

في التصميم التي يمكن أن تشمل الخشب والورق المقوى والغراء والألوان وذلك لاستخدامها في أنشطة التصميم.

ثامناً- معايير تصميم وحدات منحى STEM

من أجل تطبيق منحى STEM بشكل أفضل وللعمل على تصميم وحدات دراسية تعتمد على منحى STEM عمد العديد من الباحثين إلى وضع مجموعة من المعايير التي تسأعدّ على ذلك حيث تذكر غانم (2013, 23) أنه قام مجموعة من الباحثين بتحديد معايير لتدريس منحى STEM بعد دراسة كل من أهداف تدريس العلوم والرياضيات والتكنولوجيا في المدرسة، ومنهاج التكنولوجيا في عدة دول، والمداخل التي تتيح فرصة التداخل بين فروع العلم المختلفة، والتأثيرات المتبادلة بين العلوم والرياضيات والتكنولوجيا والتصميم الهندسي، وطبيعة المواد الدراسية وأثرها على تعلم الطلاب، وزيادة اشتراكهم في المنهج. وخلص الباحثون إلى سبعة معايير يجب توافرها عند تصميم وحدات مناهج STEM وهي كما يلي:

١- ضرورة احترام خصوصية كل موضوع والهدف من تدريسه.

٢- استخدام نفس العمليات والمحتوى بين الموضوعات المتداخلة.

٣- أن تعكس الوحدات رؤية بنائية للتعلم.

٤- تصميم مهمات ذات أهداف محددة ليشترك الطلاب في التعلم ولزيادة دافعيتهم.

٥- أن تسمح هذه الوحدات للطلاب باستخدام التعلم من الرياضيات والعلوم؛ لتدعيم التعلم في التكنولوجيا وبقدر كاف لتحسين تعلم المواد الثلاث.

٦- إدراك واستخدام التعلم من الرياضيات والعلوم لتحسين تعلم التكنولوجيا.

٧- أن يقابل محتوى الوحدة متطلبات محددة ثابتة.

تاسعاً- خصائص درس STEM النموذجي

دروس STEM ليست عملية تجميع لمواد مواضيعها مختلفة لتعرض على الطالب بنفس المستوى التقليدي، بل هو عمل يسعى لتطوير مهارات وقدرات الطالب وكذلك نظرته للعلم والمعرفة، وفيما يلي ست خصائص لدرس STEM نموذجي، وذلك لاستخدامها بالتعاون مع المعلمين الآخرين لبناء دروس باستخدام التكنولوجيا لما يتعلمه الطلاب في العلوم والرياضيات (مؤتمر التميز، ٢٠١٥م)

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

١- تركز دروس STEM على قضايا ومشاكل العالم الحقيقية: حيث يواجه ويعالج الطلاب المشكلات الاجتماعية والاقتصادية والبيئية الحقيقية، ويبحثوا عن حلول لها.

٢- دروس STEM توجه وتسترشد بعملية التصميم الهندسي: حيث توفر عملية التصميم الهندسي مرونة تأخذ التلاميذ من تحديد المشكلة، أو التحدي لتصميم معين، إلى خلق وإيجاد حل لهذه المشكلة. وإذا بحثنا عن "أشكال لعملية التصميم الهندسي" على الانترنت سنجد العديد من الرسوم البيانية لإرشادنا ولكن معظم هذه الرسوم لها نفس الخطوات الأساسية، مما يسمح للتلاميذ بالتعرف على المشكلة، والاطلاع على الأعمال السابقة، وتطوير أفكار متعددة للحلول، وإنشاء النموذج الأولي، ومن ثم اختبار وتقييم وإعادة تصميم لهذا النموذج. وقد يبدو هذا تقريبا مثل عمليات العلم، ولكن من خلال عملية التصميم الهندسي، يتاح لمجموعات من الطلاب أن يجروا بحوثهم المبنية على الأفكار، واتخاذ نهج مختلف، والتعلم من الأخطاء بحيث يكون تركيزهم منصبا على تطوير الحلول.

٣- دروس STEM تجذب التلاميذ إلى التدريب العملي المبني على الاستقصاء، والاستكشاف المفتوح النهاية: الطريق إلى التعلم في دروس STEM مفتوح النهاية، ولكن ضمن قيود (تنطوي القيود عادة على الموارد المتاحة) إن عمل التلاميذ خلال درس STEM يتمثل بالتجريب العملي والتعاوني، واتخاذ قرارات حول الحلول التي توصلوا إليها وبعدها يتم التواصل بينهم لتبادل الأفكار، وإعادة تصميم نماذجهم حسب الحاجة فالتلاميذ هنا مسؤولون عن تنظيم أفكارهم وتصميم استقصائهم.

٤- دروس STEM تشرك التلاميذ في عمل جماعي مثمر: تسأعدّ دروس STEM التلاميذ على العمل معا كفريق واحد منتج وهذه ليست مهمة سهلة إلا أنها تصبح أسهل إذا عمل معلمو STEM في العمل المدرسي معا لتطبيق العمل الجماعي وذلك باستخدام نفس اللغة والإجراءات والتوقعات للتلاميذ.

٥- دروس STEM تقدم محتوى رياضيات وعلوم صعب ومعقد لتعليم الطلاب: في دروس STEM يتم ربط ودمج المحتوى من الرياضيات والعلوم وذلك بالتعاون بين مدرسي الرياضيات والعلوم للتوصل إلى دمج أهداف درس STEM في نسيج واحد مما يمكن التلاميذ من رؤية التكامل بين العلوم والرياضيات، وأنها ليست موضوعات منعزلة ولكنها تعمل معا على حل المشكلات مما يشعرهم بأهمية تعلمهم للرياضيات والعلوم وفي دروس STEM أيضا يستخدم التلاميذ التكنولوجيا بطرق مناسبة ويصمموا المنتجات الخاصة بهم.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ومن الأفضل إشراك مدرس مادة الفنية أيضا فالفن يلعب دورا حاسما في تصميم المنتجات فالمجموعات تريد أن تكون منتجاتها جميلة وجذابة وعند اضافة الفنون يصبح اختصار STEM هو STEAM العلوم والتكنولوجيا والهندسة والفن والرياضيات.

٦- تسمح دروس STEM لإجابات متعددة الصحة وتصحيح الفشل باعتباره جزءا ضروريا من التعلم: أحيانا تصمم تجارب العلوم بطريقة معينة حتى يتسنى لجميع المجموعات تكرار النتائج نفسها او التحقق من فرضية معينة، أو دحضها والفكرة من تدريس التلاميذ محتوى معين من للعلوم هي توفير نظرة ثاقبة وتصور، وفهم للسبب والنتيجة بالتعامل مع المتغيرات. وعلى النقيض من ذلك توفر دروس STEM دائما فرصة للحصول على اجابات متعددة الصحة، حيث تقدم بيئة STEM الاحتمالات الثرية لحلول مبتكرة وقد يحدث عندما يتم تصميم واختبار النماذج الأولية أن تتعثر المجموعات وتفشل في حل المشكلة ومن المتوقع أن تتعلم المجموعة مما حدث من خطا وتحاول مرة أخرى ويعد الفشل خطوة ايجابية في الطريق إلى اكتشاف وتصميم الحلول.

عاشراً- تجارب دولية في تطبيق STEM

لقد حظي STEM باهتمام كبير وبالنظر إلى أهمية منحى STEM التي تحدثنا عنها ولكونه أداة مهمة لتحقيق أهداف تعليم القرن الواحد والعشرين، فقد عمدت العديد من الدول إلى نقل هذه التجربة إلى أنظمتها التعليمية وتطبيقها؛ لتحقيق العديد من المكاسب التي يستطيع STEM العمل على تحقيقها وفيما يلي نستعرض بعد التجارب في هذا الإطار

١ _ تجربة الولايات المتحدة الأمريكية

تعتبر تجربة الولايات المتحدة هي أقدم التجارب في تطبيق STEM ولكن يعتبر نموها بطيئا، نظرا لبعض التعقيدات التي يتسم بها نظام التعليم الأمريكي، يذكر لوك (Locke,2009,P29) أن الولايات المتحدة تبنت رؤية تربوية لتدريس مناهج تعليم STEM في جميع المراحل الدراسة في الآونة الأخيرة.

أورد المجلس القومي للعلوم والتكنولوجيا (Nation Science and Technology Council,2012, pp.1-18) أن العديد من التقارير أكدت أن الولايات المتحدة بحاجة إلى تعليم STEM عالي الجودة، حيث ربطت التقارير النجاح الاقتصادي والأمني في المستقبل بوجود قوى عاملة ذات مهارة عالية في مجالات STEM؛ هذا الأمر دعا الكونجرس إلى إعادة العمل بقانون America Compets والذي يأمر بوضع خطة فيدرالية لمدة خمس سنوات

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

لتطوير تعليم STEM، وتكليف فريق تنسيق فيدرالي بمهمة تطوير تعليم STEM، وقد ضم الفريق مكتبة سياسة العلوم والتقنية (OSTP) والوكالات الفيدرالية الإحدى عشر التي تألفت منها لجنة العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (CoSTEM).

وقد أظهرت نتائج دراسة واقع STEM في الولايات المتحدة أنه رغم وجود استثمارات في مجال تعليم STEM من الوكالات التعليمية إلا أن النتائج كانت غير كافية وغير مرضية، وذلك بسبب ضعف التنسيق بين الوكالات المعنية وغياب الضبط، وقد أكد التقرير على أنه من الممكن استدراك الأمر وجعل هذه الاستثمارات التي لا تتجاوز ١% من أصل ١.١ تريليون دولار يتم إنفاقها على قطاع التعليم أكثر تأثير من خلال التركيز على أهم الاحتياجات والاستراتيجيات الأكثر فعالية لتحسين واقع تعليم STEM.

وعليه تم العمل على وضع تعريفات وتحديد الصلاحيات بشكل أكبر كي لا تتداخل الجهود الفيدرالية المبذولة مع جهود الوكالات التعليمية، ولتوفير صلات قوية تجعل رؤية واقع STEM أكثر وضوحا والجهود المبذولة أكثر أثرا.

وبموجب السلطة الممنوحة لوزارة التربية وأنظمتها التأسيسية، تدعم المجلس القومي للعلوم (NSF) تعليم STEM عبر الوكالات، وتعد هي الوكالة الفيدرالية الوحيدة المخصصة لدعم أعمال البحث والتطوير الأساسية غبر كافة مجالات تعليم STEM، وتتعامل المؤسسة مع التحديات القومية من خلال التحفيز الاستراتيجي على البحوث الابتكارية، التي تربط بين مشروعات العلوم والهندسة بالفوائد الاقتصادية والاجتماعية والتعليمية المحتملة، ما يعزز سائر أنشطتها البرامجية (الدوسري، ٢٠١٥م، ص٦١١)

في نفس الوقت يمكن للوكالات التعليمة استخدام أصولها في تطوير ودعم STEM، حيث تسعى هذه الوكالات إلى الاستفادة من مواردها المتعلقة بتعليم STEM، وذلك بغرض تعزيز ثقافة STEM في المجالات المكلفة بها أو من أجل تطوير قوى عاملة مؤهلة بشكل عالي في مجالات تعليم STEM.

يمكن القول بأن لجنة العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (CoSTEM) قد أحرزت تقدما في العمل على تطوير خطة استراتيجية ل STEM، وذلك بغية تحسين ورفع كفاءة الاستثمارات الفيدرالية في تعليم STEM، ولتتمكن ن ذلك عملت على وضع رؤية موحدة لتعليم STEM تشترك فيها 13 وكالة فيدرالية على اختلاف أدوارها وامكاناتها في دعم تعليم STEM، وتمثلت هذه الرؤية في:

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- محفظة من الاستثمارات الفيدرالية والأصول لتعليم .STEM
- استثمارات في STEM من أجل أعدّاد قوى عاملة ومجتمع متنور.
- استثمارات لتعزيز الوعي ب STEM والتوجه نحو مجالاته لتمكين الجميع من النجاح.

وفي إطار التخطيط والاستعداد لتطبيق STEM، أصدر مجلس الرئيس الأمريكي للعلوم والتقنية (PCAST,2010) جملة من التوصيات كان من أهمها: (المحسين وخجا،٢٠١٥، ص٢٤)

١- تمكين 100000 معلم للتدريس في مجال تكامل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات STEM بالتركيز على المحتوى المعرفي، والمهارات اللازمة لتعليم الموضوعات المتعلقة بهذا الاتجاه.

٢- التوجيه للحكومة بدعم 100000 مدرسة عبر مختلف المراحل التعليمية، لتمكينها من تدريس الحقول النوعية في مجال تعليم STEM.

٣- تقديم الدعم القوي للبرامج المصممة لإنتاج مثل هؤلاء المعلمين على مدى العقود القادمة.

٤- تخصيص مكافئات ومرتبات متميزة للمعلمين المتمكنين من هذا المجال.

٥- تطوير برامج الماجستير، لتطوير الأداء المهني للمعلمين في ذات الاتجاه

- **أهداف تعليم STEM في تجربة الولايات المتحدة**

تختلف الأهداف والرؤى التي تعمل عليها الوكالات الفيدرالية فيما يخص تعليم STEM إلا أن هذه الاختلافات غالبا ما تكون بغرض الوصول إلى مستوى أكثر فعالية في استثمارات STEM وغالبا تسعى هذه الجهود لتحقيق العديد من الأهداف منها ما أورده المجلس القومي للعلوم والتكنولوجياما(National Science and Technology Council, 2012 , p.8) فيما يلي:

١- تطوير قوى على درجة عالية من الجاهزية والتأهيل للعمل في مجالات STEM.

٢- توفير أفضل الفرص للتعليم والتدريب في مجالات STEM لتمكن من أعدّاد أفضل للقوى العاملة في STEM.

٣- الريادة في الابتكار عبر طيف واسع من الصناعات والمهن المتعلقة برسائل الوكالات الفيدرالية.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- **تحديات تعليم STEM في تجربة الولايات المتحدة**

هناك العديد من العوامل التي تؤثر على سير خطط التطوير والتوسع في تعليم STEM وتشكل تحديات يتوجب تجاوزها ومنها أشار إليه المجلس القومي للعلوم والتكنولوجيا ((National Science and Technology Council, 2012 , p.9

١- عدم تمتع الحكومة الفيدرالية بسلطة وضع المناهج الدراسية أو معايير تعليم STEM.

٢- تذبذب ميزانيات الوكالات عموما، وتغير وجهات النظر بشأن دور كل وكالة في تعليم STEM، ما يشكل مشكلة في التخطيط الطويل الأجل.

٣- محدودية تمويل دعم التنسيق والتعاون بين الوكالات، مما يؤدي إلى أن يكون التنسيق في منحى STEM وقتيا ويصعّب استمراه.

٤- التحديات المصاحبة لجمع البيانات وتبادلها، والتي يمكن أن تحد من تقويم برامج تعليم STEM.

٥- مخاوف استخدام منحى STEM كمصطلح تكتل (conglomerate) وليس كتعليم تكاملي (integrative) فهو له قيمة سياسية لوصف السياسات العامة على صعيدي الدولة والولاية بصفة أساسية، دون ظهور آثار للممارسات التعليمية للبرامج المدرسية (Bybee, 2010, p.5).

- **مدارس STEM في الولايات المتحدة**

اهتمت مبادرة منحى STEM الأمريكية بتمكين الطلاب من مهارات عالية الجودة في مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات STEM، وإنتاج قوى عاملة تلبي حاجة الوظائف في حقول منحى STEM في القرن الحادي والعشرين، التي يعول عليها في دفع العجلة الاقتصادية للولايات المتحدة، وتحقيق تنافسية عالمية، عبر اكتشافات، وابتكارات، وصناعات قائمة على ميادين منحى STEM. (المحسين وخجا، ٢٠١٥م، ص٢٩)

ومن أبرز مدارس منحى STEM التي سعت لذلك:

١- مدرسة "استيتن أيلاند" الثانوية للتقنية State Island Technical High School

وتهتم هذه المدرسة الثانوية بتعليم الرياضيات والعلوم والكمبيوتر والهندسة ، وتهدف إلى الحفاظ على التمييز الأكاديمي، الذي يتضح من خلال تميز الأداء العام على مستوى الولاية، وامتحانات المستوى المتقدم، والمنح الدراسية، وكذلك القبول في مؤسسات التعليم العالي،

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

وتتماشى المدرسة مع بعض كليات التقنية، والهندسة بحيث تعمل على تحسين وتطوير البيئة التعليمية، كما تقوم بتقديم المنح الدراسية، والقيادة، والمواطنة، وتساير المدرسة التحولات التعليمية في التربية، وذلك عبر عرض أفضل المعلومات والبيانات ومعالجتها وتقييمها بغرض رفع مستوى الطلاب التحصيلي.

كما أن البرنامج التدريسي مدعوم بمجال واسع من المناهج المعتمدة على المعايير والبيانات، وقد أثبتت المدرسة نجاحها من خلال مستويات أداء طلابها في دورات الإلحاق المتقدم، وفي امتحانات المقارنة الأخرى للمستويات العالية في الرياضيات والعلوم والكمبيوتر والهندسة والإنسانيات والفنون الأدائية.

توفر المدرسة جدول لجميع الطلاب للحصول على دورات دراسية للالتحاق المتقدم في الأحياء والكيمياء والفيزياء وعلم النفس والتفاضل والتكامل والإحصاء وللغة الإنجليزية والعلوم الاجتماعية بالإضافة إلى دورات دراسة اختيارية فنية في الروبوت والمسح الهندسي والالكترونيات وبرنامج الأوتوكاد وغيرها من البرامج اللازمة لتأهيل الطالب. كما يحصل كما يحصل الطلاب على فرصة المشاركة في مجموعة من الأنشطة مثل: الانغماس الثقافي وخدمة المجتمع، وفيما يخص المعلمين فإن المدرسة تقدم للمعلمين فرصا للتطوير المهني، وتعمل على تقديم أنشطة تزيد من تشجيع الآباء على المشاركة، بهدف العمل على تحسين المدرسة بشكل مستمر. (State Island Technical High School, 2016)

٢- مدرسة "العلوم والهندسة والرياضيات" الثانوية School of Science and Engineering Magnet

وهي مدرسة تعمل على تدريس مواضيع متقدمة في العلوم والرياضيات والهندسة وذلك من خلال برنامج متخصص أكاديميا، كما تقدم للمتعلمين برامج في العلوم الإنسانية واللغة، كما أنها تقوم بمسأعدّة طلابها دراسيا قبل وبعد المدرسة، بالإضافة إلى المسأعدّة في الأمور الشخصية، وكذلك تعمل على مراعاة احتياجات طلابها بهدف إكمال أعدّادهم للتعليم العالي في مجالات STEM، وتسعى لتوفير الدعم اللازم لذلك بمنح دراسية.

تولي المدرسة اهتماما بطواقمها من المدرسين والمدربين في الجوانب الأكاديمية، حيث تعمل على إلحاقهم ببرامج تطوير مهني متقدمة، كما تحافظ المدرسة على شراكات مجتمعية عبر تطوع الآباء، وكذلك شراكات مع هيئات وشركات جمعيات للعمل على رعاية وتطوير الأنشطة الصيفية، ومن المقررات المدرسية التي تقدمها هذه المدرسة: الرياضيات واللغة

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الانجليزية والعلوم وعلوم الحاسوب ، بالإضافة إلى تدريب ميداني للعمل على التطوير المهني وذلك في وكالة ناسا والأكاديمية البحرية الأمريكية والمدرسة الرياضية وجامعة تكساس ساوث ويسترن الطبي، وجمعية الشرف الوطنية، يضاف إلى هذا كلة بعض النشاطات غير الصفية مثل الروبوت والدراما والشطرنج. (School of Science and Engineering Magnet, 2016)

٢-تجربة المملكة المتحدة

يذكر هاريسون (Harrison, 2011, P17) أن من أهم البرامج التي تبنتها المملكة المتحدة، منهج STEM، الذي تم تحديده ودعمه وتمويله في إطار سياسة شعبية، في الفترة (2004-2010)، بإضافة أنشطة، ومهارات فعالة في مجال التقنية، والتصميم الهندسي، لتحقيق جودة مخرجات النظام التعليمي، بما يؤدي تباعا إلى تطوير الاقتصاد القومي، خاصة في مجال الإنتاج الصناعي.

وقد قامت المملكة المتحدة في هذا الإطار بتبني مشروع نشر تعليم STEM، وأعدّاد معلمين مؤهلين للتدريس في هذا المنحى، وتعتبر الهيئة القومية للبحوث التربوية مسؤولة عن إدارة المشروعات التربوية في هذا المجال.

ويمكن توضيح الخطة الاستراتيجية الفيدرالية لتعليم STEM، في المملكة المتحدة، على النحو التالي:

- **بداية تعليم STEM في تجربة المملكة المتحدة**

كانت بداية العمل لسياسات الحكومة في العلم، والابتكار كجزء من الإنفاق لعام 2007م وذلك تبنيا لوجهة النظر الرسمية التي تمثل الأهمية الاقتصادية لتعليم STEM في المملكة المتحدة بما يتفق مع سياسات المملكة المتحدة المتمثلة في الانتقال إلى السلع ذات القيمة العالية والخدمات والصناعات، وكذلك المؤسسات التي تمثل العلم والتقنية، مثل: الجمعيات العليمة، والصناعية على مدى عشرين عاما، ووثيقة الإطار الاستشاري للعلوم والابتكار (2004-2014) الذي يحدد جدول أعمال السياسات طويلة الأجل لتعليم STEM في المملكة المتحدة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

وقد تطلب هذا عمل جاد، واستثمار في العلم بالإضافة إلى استغلال رأس المال البشري للمملكة المتحدة من علماء ومهندسين وتكنولوجيين وتغيير للثقافة المجتمعية، وذلك من خلال تشجيع الابتكار في الشركات وتعزيز المشاركة والتعاون بين الشركات والمجتمع العلمي.

- **أهداف تعليم STEM في المملكة المتحدة**

تتحد أهداف منحى STEM في المملكة المتحدة فيما ذكره أنثوني (Anthony, et.al., 2013, p.20):

١- تلبية احتياجات الإقتصاد والخدمات العامة.

٢- استثمار الأفراد ذوي القدرات العالية.

٣- الحفاظ على صدارة المملكة المتحدة في الإنتاجية.

٤- المحافظة على مستوى المملكة العالمي كثاني دولة في العالم للتميز البحثي.

٥- بناء مراكز عالمية في التميز البحثي وتنمية الجامعات الرائدة لدعم النمو الاقتصادي والثقافي.

ومن أجل الوصول إلى هذه الأهداف تم اتخاذ بعض الإجراءات مثل:

١- تضييق الفجوة بين مجال الأعمال التجارية، والأداء المبتكر في مجال الأعمال بين المملكة المتحدة والاتحاد الأوروبي والولايات المتحدة في كل قطاع، الأمر الذي يعكس حجم التوزيع للشركات في المملكة.

٢- العمل على تخريج دفعات قوية من العلماء والمهندسين والتقنيين.

٣- زيادة الاستثمار في الأعمال التجارية في مجال البحث والتطوير، وزيادة إشراك قطاع الأعمال في الاعتماد على القأعدّة العلمية بالمملكة المتحدة.

وفي نفس الإطار ومن أجل تحقيق الأهداف واحداث التغيرات المطلوبة قامت الحكومة بعدة إجراءات حددها أنتوني (Anthony, et.al., 2013, p.12) بما يلي:

١- زيادة ميزانية البحث العلمي بشكل ملحوظ في منتصف العقد، والحفاظ على الزيادة خلال الانكماش الاقتصادي.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

٢- التركيز على تمويل البحوث ذات المنفعة الاقتصادية أو الاجتماعية في المراكز البحثية.

٣- زيادة الاستثمارات في البنية التحتية.

- **مدارس STEM في المملكة المتحدة**

١- مدرسة "دارلينجتون" للرياضيات والعلوم Darlington School of Mathematics and Science

وتعتبر هذه المدرسة رائدة في منحى STEM في المملكة المتحدة وهي متخصصة في تعليم العوم والرياضيات، وقد تم انشائها؛ للعمل على توفير تجربة مختلفة ومتميزة للطلاب للتعلم والإبداع ولجعل الطلاب مبدعين ومفكرين لديهم الاستعداد اللازم للحياة الجامعية والوظيفية، ولا تقتصر المدرسة على العلوم والرياضيات، فهي تقد اللغة الانجليزية وبعض اللغات الأخرى مثل: الاسبانية والفرنسية بالإضافة إلى الفنون والدراما والتاريخ والجغرافيا والعلوم الإدارية والصحة والرعاية الاجتماعية، يعتمد التدريس فيها على التفكير وذلك للتأكد من امكانات وقدرات الطلاب على حل المشكلات والوصول إلى النتائج وتقديم ما يبرر أفكارهم، كما تعمل المدرسة بشكل مستمر على تدريب المعلمين أثناء الخدمة لضمان التطور المهني لهم (Darlington School of Mathematics and Science, 2016)

٣- تجربة المملكة العربية السعودية

في إطار سعي المملكة العربية السعودية لتحسين وتطوير واقعها الاقتصادي والتعليمي بدأت المملكة بالاهتمام بمنحى STEM وسعت لتوفير منحى STEM داخل المملكة وتعتبر تجربة المملكة العربية السعودية في أطوارها الأولى.

وفي إطار تأكيد وتفاعل المملكة مع التوجهات الدولية في التعليم التكاملي STEM، تضمنت أهداف الاستراتيجية الوطنية لتطوير التعليم العام تحسين المناهج الدراسية، وطرق التدريس، وعمليات التقويم بما ينعكس إيجابا على تعليم الطلاب عبر سياسات تحقيق التكامل بين المناهج، ومهارات القرن الحادي والعشرين، وتحسين أداء الطلاب في العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (وزارة التربية والتعليم، ٢٠١٠م، ص١٧)

تذكر الدوسري (٢٠١٥م، ص٦٢٦) أنه تبنت المملكة العربية السعودية منحى التعليم المعتمد على STEM من خلال استراتيجية عام (٢٠١١). ويكمن الهدف الرئيس من تبني هذا

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

المنحى تحسين أداء الطلاب في مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات STEM، وتوجد تجارب أولية لتعليم STEM نُفّذ بعضها والبقية تحت التأسيس كما تساهم بعض القطاعات المجتمعية الرائدة بتبني برامج تعليم STEM كخدمات مجتمعية، مثل شركة أرامكو السعودية ومدينة عبد العزيز للعلوم والتقنية وجامعة الملك فهد للبترول والمعادن.

وتوجد رؤية لتعميم مبادرة STEM وتقديمها في التعليم العام، وقد اعتمد إطار مبادرة STEM في تعليم المملكة العربية السعودية على القيام بتنظيم وتطوير الأنظمة والبحوث التي تستهدف المبادرة بالإضافة إلى تحسين بيئة التعلم المدرسية والشراكة بالإضافة إلى المبادئ والافتراضات الآتية: (شركة تطوير للخدمات التعليمية، ١٤٣٣هـ، ص ص٣-٧)

١- لا مركزية توزيع الأدوار: بين وزارة التعليم السعودية وشركة تطوير التعليمية وإدارات التعليم.

٢- ضبط وضمان الجودة: كون المبادرة تتضمن منتجات، وخدمات متنوعة ومتعددة.

٣- توزيع خطوط السلطة والمسؤولية والاتصال: توزيع الأدوار بين الجهات ذات العلاقة، وتركيز إدارة المبادرة على ضمان وصول منتجات وخدمات البرنامج، وضبط جودتها وإحالة القضايا المتعلقة بالتنفيذ للمستفيد المباشر من الخدمة.

٤- التطوير المستمر: تطوير العمليات وفق مدخلي جهات الشراكة التنفيذية، ومستجدات التطبيق.

وقد نتج عن التوجه نحو STEM في المملكة العربية السعودية برنامجين ومشروع:

١- برنامج تطوير تعليم الرياضيات والعلوم

٢- برنامج تطوير المهارات الهندسية والتقنية

٣- مشروع المراكز العلمية

اختلفت مسارات الدول وتوجهاتها في التعاطي مع منحى STEM فبعضها سعت إلى تطوير مناهج التعليم في ضوء STEM بينما عمدت بعض الدول إلى تطبيقه خارج المدرسة على صورة ومشاريع توفر فرص وخبرات للملتحقين بها بما يزيد من قدراتهم ويؤهلهم للعمل في هذه التخصصات بشكل أفضل.

كما توجد أربع دول وهي بلغاريا والهند وإسكتلندا وجنوب افريقيا تخطط لتطبيق دورات STEM التكاملية في مراحل التعليم الابتدائي والثانوي وذلك بتدريس التخصصات الاربعة

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

منعزلة عن مراحل التعليم العالي، كما توجد دولتان فقط هما هولندا وكوريا الجنوبية تخطط للمنهاج وتصميمها لتطبيقها في جميع مراحل التعليم (K-12)، ولكن دولة واحدة وهي تايوان تخطط للتركيز من خلال منحى STEM التكاملي على تعليم التكنولوجيا في مدارس التعليم الثانوي فقط (Fan,Ritz,2014, pp.10-12).

حادي عشر- تدريس الرياضيات في ضوء STEM

لا شك أن الرياضيات تمثل هاجسًا لمعظم الطلاب، حيث يراها الطالب مادة جافة مليئة بالأرقام التي ربما لا فائدة منها، التدريس من خلال منحى STEM يحاول كسر هذه الرؤية النمطية للرياضيات.

إن تدريس الرياضيات على ضوء منحى STEM لا بد أن يعمل على استغلال العلاقة بين العرض التدريجي للأفكار، وبين تطبيقها حيث يعمل هذا على توفير قأعدّة من الفهم العميق وكذلك يجعل الطالب راضيا ومقتنعا بما يتم تقديمه له.

وللتدريس في ضوء STEM يتطلب توفر بعض المميزات وأخذها بعين الاعتبار:

١- بقاء المعلم على تواصل دائم مع أحدث الأبحاث والدراسات في المجال التربوي.

٢- فتح مجال للطلاب للنقاش في الموضوعات الرياضية والتعبير عن آرائهم تجاهها.

٣- تطوير طرق التقويم واستخدام التقويم البديل ودمج تقويم الأقران في العمل.

٤- استخدام المنصات العلمية المتخصصة في الرياضيات وأبرزها أكاديمية خان.

٥- دمج الرياضيات في كافة تخصصات STEM والتأكيد على أهمية استخدامها.

في ضوء ما سبق:

سيعتمد الباحث على المناهج المتوفرة ويقوم ببناء وحدة دراسية تحقق معايير تصميم وحدات STEM وتعمل على توفير التكامل بين هذه التخصصات وقد اختار الوحدة الثانية من كتاب الرياضيات للصف التاسع الفصل الأول.

وبعد اطلاع الباحث على الأدب التربوي الخاص بمنحى STEM قام بالاشتراك عبر منصة رواق في دورة تدريبية مختصة بمنحى STEM لتطوير معرفته وقدراته.

وسيعتمد الباحث على طريقة التكامل مع التركيز على واحدة من المواد والتي ستكون مادة الرياضيات مع توفير أقصى درجات التكامل بما يتيح الموقف التدريسي، ولجعل التكامل

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

في أفضل مستوى سيقوم الباحث بالاطلاع على محتويات هذه المواد بشكل مفصل لإيجاد خطوط ومداخل التكامل المناسبة كما سيقوم بالاستعانة بخبرات بعض معلمي هذه العلوم والتكنولوجيا.

أما بخصوص التصميم الهندسي فسيتم العمل عليه بالتعاون مع مهندس معماري للاستفادة من خبراته، ولتقديم الدعم والمعرفة اللازمة بهذا الخصوص، حيث سيتم العمل على تصميم هندسي، لمجمع متاحف علمية على سطح المدرسة، واختار الباحث هذه الفكرة لافتقاد مدارسنا للمتاحف العلمية التي تظهر فيها قوة ارتباط المعارف بحياتنا، بالإضافة إلى اختيار سطح المدرسة في إطار التنويه لمشكلة ضيق المساحات في مدراسنا وامكانية استغلال بعض الأماكن المهملة.

وسيتم طرح المشكلة على الطلاب والعمل على الوصول إلى الحل عبرهم ومن ثم بدأ العمل على فكرة المشروع والتصميم وسيكون هذا التصميم معتمدا على محتوى الوحدة التي تم اختيارها بحيث يحقق بعض مفاهيم الوحدة مثل: الانعكاس والتماثل وذلك بغرض إظهار مدى التكامل بين الموضوعين، وسيقوم الطلاب بتنفيذ مجسم هندسي للتصميم المقترح.

كما سيعمل الباحث على دعم التكنولوجيا وإظهار ارتباطها بالرياضيات ومواد منحى STEM من خلال تدريب الطلاب على اثنين من برامج الحاسوب التي تعتمد في عملها على محتوى ومفاهيم لوحدة المستخدمة وهما برنامج Geogebra وبرنامج Scgratch.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

المحور الثاني
الاستيعاب المفاهيمي

إن معظم العلوم أحدثت قفزات ملفتة، نقلتها نقلة نوعية تجعل اي متابع يشعر بالحد الفاصل بين القديم والحديث في هذه المعارف، هذا التغير الجلي والانتقال الظاهر ما زال الميدان التربوي يفتقده ويصارع التربويون بكل ما توفر من طاقات لإحداث انتقال جوهري في العمل التربوي.

أحد أهم أدوات التربويين في هذا الصراع هو الخروج بالتعليم من دائرة التلقين والاستظهار دون وعي وإدراك للمفاهيم والمعارف وبلا دراية عن كيفية الاستفادة منها في مواقف تطبيقية تظهر جدواها، ولذلك زاد الاهتمام بجوانب الفهم وكثر العمل على تدعيم هذا التوجه الذي يعمل على زراعة المفاهيم والمعارف بشكل واع تطبيقي يجعل من الممكن استحضارها في المواقف التطبيقية المختلفة.

يجر العمل الآن على قدم وساق من أجل تطوير وتنمية الاستيعاب المفاهيمي لدى الطلاب كأحد أدوات التغيير المراد الوصول إليه وفيما يلي نستعرض الاستيعاب المفاهيمي وجوانبه.

أولاً- تعريف الاستيعاب المفاهيمي

كمعظم المصطلحات والمفاهيم لا تكاد تجد إجماعا على تعريف محدد للاستيعاب المفاهيمي إلا أنها جميعا تظل تبدو كأنها خرجت من مشكاة واحدة لتوفر جميعها دعما وفهما أعمق للمفهوم فيعرفه جابر (٢٠٠٣م، ص٢٩٦) بأنه "قدرة التلميذ على استيعاب معنى المادة والخبرة التعليمية وتظهر في تفسير بعض أجزاء المادة والتوسع فيها، ووضوح الأفكار وتطبيقها في مواقف جديدة، وتصوير المشكلة وحلها بطرق مختلفة "

ويعرف أيضا بأنه "القدرة على إدراك معاني المواد التعليمية، أو القدرة على استرجاع المعلومات وفهم معناها الحقيقي، والتعبير عنها بلغة المتعلم الخاصة وكذلك القدرة على توظيف المعلومات المكتسبة أو استخدامها في ميادين الحياة المختلفة "(حسين وفخرو، ٢٠٠٢، ص٣٠٣)

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

وهو القدرة على إدراك المعاني ويظهر ذلك بترجمة الأفكار من صورة لأخرى وتفسيرها وشرحها بإسهاب أو بإيجاز والتنبؤ من خلالها بنتائج وأثار معينة بناء على المسارات والاتجاهات المتضمنة في هذه الأفكار (شحاته والنجار، ٢٠١١م، ص٢٧٠)

فيما يصف (Joseph , 2001 , p.25) الاستيعاب المفاهيمي على أنه: القدرة على استخدام المعرفة بمرونة، وتطبيق ونقل ما تم تعلمه وفهمه من موقف واحد إلى المواقف الأخرى بطريقة مناسبة.

وقد عرفه طلبه (٢٠٠٩م، ص١١٩) بأنه: عملية عقلية تعتمد على عدد من القدرات المتصلة ذات العلاقات المتبادلة، ويتحدد بالقدرة على شرح وتوضيح الأفكار والمفاهيم العلمية وتفسيرها والتوسع فيها وتطبيقها في مواقف جديدة وتحديد المشكلات وحلها بطرق مختلفة.

كما يمكن تعريف الاستيعاب المفاهيمي بأنه فهم المادة الدراسية إلى المستوى الذي يمكن الفرد من التحليل والمقارنة والعزو السببي والإسناد للأفكار المختلفة (Clark ,2000, p.7)

ويرى الباحث أن الاستيعاب المفاهيمي هو قدرة عقلية تمكن الطالب من إدراك المفاهيم والمعارف ودمجها في بنيته المعرفية، وتظهر من خلال قدرة الطالب على شرح المفاهيم والمعارف وتوضيح دلالتها وتفسيرها بطريقته مع تمكنه من تطبيقها في المواقف المختلفة واستخدامها في حل المشكلات.

ثانياً- تصنيف مستويات الاستيعاب المفاهيمي :

قد يكون من البديهي القول أن الوصول إلي الاستيعاب المفاهيمي لا يكون بضربة واحدة، حيث أن الوصول إليه يحتاج إلى توفر عدة مظاهر تؤكد أننا وصلنا المرحلة المطلوبة من الاستيعاب.

وفي هذا الصدد ظهرت عدة تصنيفات تحدثت عن أوجه أو مستويات متعددة من الاستيعاب المفاهيمي يمكن من خلالها وصف جوانب الفهم لدى المتعلمين.

فمثلا حدد الجهوري (٢٠١٢م، ص ٣٩) مستويات الاستيعاب المفاهيمي في: القدرة على ترجمة المادة العلمية المتعلمة من صورة إلى أخرى، وتفسيرها بالشرح أو الايجاز والتنبؤ بالنتائج من خلال الاستنتاجات وقدرة المتعلم على الاستفادة منها أو إعادة استخدامها بطرق مختلفة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

فيما يرى زيتون (٢٠٠٤م، ص٢٧٩) أن للاستيعاب المفاهيمي سبعة مستويات وهي:

١- التوضيح بأمثلة

ويتضمن تدعيم مجموعة الجمل التي تعبر الحقائق والمفاهيم بأمثلة مناسبة وتوضيحها.

٢- مستوى المقارنة والتناقض والتصنيف

ويتضمن تحديد أوجه الشبه والاختلاف بين مجموعات المواد والعمليات أو وصفها أو تمييز أو تصنيف أو ترتيب العمليات والمواد بناء على الخصائص والسمات والصفات.

٣- مستوى إعادة التقديم

يستخدم أشكالا أو نماذج ويرسمها ليوضح ما قد تم استيعابه من مفاهيم وعلاقات وعمليات.

٤- مستوى الربط

ويُعْنَي هذا المستوى بمعرفة قدرة الطالب على الربط بين المفاهيم، وبين الملاحظات والخصائص والسلوكيات.

٥- مستوى التوسيع والتمدد

ويعبر هذا المستوى عن قدرة الطالب على تطبيق المعلومات المصورة أو النصية في ضوء المفاهيم والمبادئ.

٦- مستوى إيجاد الحلول

وفيه يتم تحديد العلاقات العلمية والمعادلات والعلاقات الرياضية ويستخدمها لإيجاد حلول كمية أو كيفية متضمنة تطبيقات مباشرة وتحديدًا للمفاهيم.

٧- مستوى الشرح

ويُعْنَي هذا المستوى بتقديم أسباب أو شرح متعمق للملاحظات مع تحديد ما تم استيعابه من مفاهيم ومبادئ وقوانين ونظريات ذات الصلة.

بينما يعتبر أول هذه التصنيفات وأهمها هو النموذج الذي قدمه ويغنز ومكتيج (Wigines & Mctghe, 1998, p.10) عام ١٩٩٨ وقد اعتمد عليه الباحث في هذه الدراسة، ويتكون هذا التصنيف من ست مستويات للاستيعاب المفاهيمي وهي كما يراها الباحث:

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- **مستوى التوضيح:** ويقصد به القدرة على الشرح والوصف مع تحديد الافكار الرئيسية والتعبير عنها باللغة الخاصة.
- **مستوى التفسير:** ويقصد به القدرة على التعبير عن المعنى الحقيقي وتقديم الحقائق والمبررات التي تدعم المعنى والأسباب التي تؤدي إليه.
- **مستوى التطبيق:** ويقصد به القدرة على استغلال واستخدام المعارف والخبرات السابقة في مواقف جديدة وسياقات مختلفة بشكل فعال.
- **مستوى اتخاذ المنظور:** ويقصد به القدرة على تكوين اتجاهات ووجهات نظر ناقدة ومستنيرة مرتكزة على معرفة الآراء المختلفة في الموضوع.
- **مستوى المشاركة الوجدانية:** ويقصد به رؤية الأشياء بعيون الآخرين وأفكارهم مما يصنع حالة من التقبل والتفهم لآراء الآخرين ووجهات نظرهم المخالفة.
- **مستوى معرفة الذات:** ويقصد به الإدراك الواعي بالنفس من حيث الأفكار والعادات والفهم والقدرة على تقويم هذه الأمور وتحديد نقاط الضعف والقوة التي يمتلكها.

وتوضح الشربيني (٢٠٠٥م، ص٣١٠) أن جوانب الفهم السابقة تشير إلى أن هذا التصنيف يتضمن جوانب معرفيه وعقلية كالتوضيح والتفسير وجوانب وجدانية كإتخاذ المنظور ومعرفة الذات الأمر الذي يوضح أن الفهم لم يقتصر على التحصيل فقط، وإنما امتد ليشمل جوانب أخرى من شخصية المتعلم تؤثر في أدائه وفي ممارساته اليومية.

يتضح مما سبق أن الاستيعاب المفاهيمي أمر يتجاوز مجرد معرفة المفاهيم وترديدها واستذكارها، بل هو جهد عقلي عظيم، بحيث يتطلب الأمر الولوج إلى مكنونات النفس ودهاليز العقل بشكل متكامل ومعقد وذكي، والإعتماد على دواخل الذات في تطوير المعارف والأفكار والمشاعر، وفي بناء التصورات وإتخاذ المواقف، وليس ثمة طريقة لتحقيق هذا أفضل من إعطاء الطالب فرصة الاستكشاف والاستنتاج بنفسه.

وقد استعرضت الرويثي (٢٠٠٦، ص٦٩) هذه المستويات الستة للاستيعاب المفاهيمي وتناولت معها بعض الأساليب التي تسأعدّ في تنمية كل مستوى وكذلك طرق تقييمها وقياسها.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

أوجه الفهم	أمثلة للنشاط التعليمي	أفعال سلوكية
التوضيح : هو القدرة على تقديم شرح وتوضيح مناسب لنتيجة فكرة معينة مع تدعيمه بالمبررات	• شرح مدعم ومستند وبالأدلة ولمبررات المناسبة لفهم معنى ظاهرة أو محتوى معين.. توضيح وشرح لكيفية عمل الاشياء ووظائفها ومكوناتها • التغلب على التصورات الخاطئة الشائعة للمفاهيم وتصحيحها	يوضح يشرح يسوغ يصمم يتنبأ يساند يتحقق يبرهن يدعم
التفسير: هو القدرة على تقديم التفسيرات والترجمات التي توفر معنى لحدث أو ظاهرة معينة	• تقديم تفسيرات قوية وذات معنى لأفكار أو قصص معينة • مقارنه بين أشياء مختلفة وإيجاد أوجه الشبه والاختلاف بينها • تقديم أمثلة وقصص ذات معنى مرتبطة بالمحتوى • إعادة صياغة الأفكار بكلمات من عند المتعلم	يقارن يفسر يترجم يعطي معنى يعطي مثال يشبهه يبرز أهمية
التطبيق: هو القدرة على استخدام المعرفة بفعالية في مواقف جديدة وسياقات مختلفة	• تطبيق مناسب للمفاهيم والمبادئ وتوظيفها لحل المسالة أو إجابة عن أسئلة أو مشكلات • القدرة على الإبداع أو الإختراع أو التصميم وتطوير ما لديهم من معارف • استخدام المعرفة في سياقات متنوعة ومن محتوى غير منظم	يستخدم يختبر يحل مسألة يستنتج يخترع يبدع يصمم يخطط يتخذ قرار يقترح
اتخاذ المنظور: رؤية الاشياء من منظور نقدي وذو معنى وغير عاطفي أو متحيز	• نقد وتبرير لموقف معين لكي يرى هل تتوافق مع وجهة نظر معينة • رؤية الأفكار والمشاكل من زوايا مختلفة والتعامل مع حلها من وجهات نظر متعددة • استخدام انتقادات الطالب والحكم على فكرة معينة أو رفضها	يجادل يحلل يناقش مسألة ينتقد يستدل يلمح إلى يخمن

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

أوجه الفهم	أمثلة للنشاط التعليمي	أفعال سلوكية
المشاركة الوجدانية: القدرة أن يضع الفرد نفسه مكان الآخرين عن طريق التخيل أو التقمص الشخصي	• يضع المتعلم نفسه في مكان الاخرين ويدخل في أحاسيسهم ويتعرف على العالم من خلالها • يفترض بأن حتى الأفكار والأشخاص الغير مألوفين والغير معروفين قد يشتملوا على أفكار وأمور مفيدة في الحياة	يتخيل يفترض يتصور يعتقد يظن أن يحترم يراعي مشاعر الآخرين
معرفة الذات: إدراك المتعلم لعاداته العقلية والشخصية التي فهمه الخاص أو تعيقه	• يستخدم بفاعلية استراتيجيات التفكير ما وراء المعرفي ويميز أسلوبه الفكري أو لأعلي وقوته وضعفه • يقيم بدقه ذاته وينظمها بفعالية • يتقبل التغذية الراجعة والنقد دون دفاع	أن يكون واع يدرك يقدر يميز يقيم يفكر مليا في يخمن

ثالثاً– أهمية الاستيعاب المفاهيمي

يأتي الإهتمام بالاستيعاب المفاهيمي لدوره الفاعل في فهم أساسيات المعرفة التي تلخص الصفات والخصائص المشتركة بين الحقائق والعلاقات، وتكوين المعرفة المترابطة (سلامة، ٢٠٠٢م، ص ٧٢).

وفيما يذكر عبد السميع (٢٠٠٧م، ص ٢٩٧) أن الاستيعاب المفاهيمي يحقق عدد من الوظائف المختلفة بتنمية قدرات المتعلم، وتتمثل في التطبيق السليم للمعرفة وتنمية مهارات التعلم الذاتي المستمر، وابتكار علاقات جديدة تسهم في تحقيق الإبداع الفكري، وتنمية مهارات النقد والتنبؤ.

يمكن القول أنّ أهمية الاستيعاب المفاهيمي تكمن في قدرته على تطوير وإثراء الفهم والتفكير لدى الطلاب، كما أن تنميته تشجع على الاستكشاف، والبحث عن المعلومات وتحليلها واستيعابها بصورة أفضل، وكذا الربط بين المفاهيم والأفكار وتبويبها، والجمع بينها بتعميمات وصفات مشتركة، كما أن الاستيعاب المفاهيمي يعمل على تحسين أساليب التعبير، وصياغة

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الحجج ويُمكّن من العمل على وضع الحلول وتجاوز المشكلات المختلفة في المواقف الجديدة بالاعتماد على المعارف السابقة.

إنّ تنمية الاستيعاب المفاهيمي لدى الطلاب ستساهم في تكوين ما يمكن وصفه بشبكه من المعلومات والمعارف والأفكار المترابطة التي يحتفظ بها الطلاب ويطبقونها بطريقة أكثر حيوية وسهولة، كما أن الاستيعاب المفاهيمي يمكن من خلق نماذج جديدة من خلال المحاكاة المعتمدة على المعارف السابقة والمعلومات الجديدة، ما يعني انتقال أفضل لأثر التعلم.

وتؤكد الرويثي (٢٠٠٦م، ص٧٠) على أهمية الاستيعاب المفاهيمي من حيث أنه:

١- يسأعدّ على تدريس أكثر فاعلية، وكذلك تقييم حقيقي للمفاهيم الأساسية التي اكتسبها المتعلمون.

٢- يحدد بدقه ما يتوقع من المتعلم القيام به، من أجل الفهم العميق.

٣- تنمية الاستيعاب المفاهيمي تسأعدّ على إبراز المفاهيم الصحيحة، والكشف عن التصورات البديلة لدى المتعلمين.

٤- يعطي معايير لفهم المتعلمين، ويبرز أوجه القصور التي يعانون منها، ويشخص نوع الصعوبات.

٥- يقدم للمعلمين والمتعلمين تغذية راجعه حول مستوى فهم المتعلمين ويسمح بتعديل تدريسهم إعتمادا على تلك النتائج.

٦- يجعل المعلمين يخططون بصورة دقيقة من أجل الفهم؛ لأنهم يعرفون نوع الفهم الذي يتوجب على المتعلمين إظهاره بعد انتهاء الدرس.

رابعاً- مبادئ التدريس من أجل تنمية الاستيعاب المفاهيمي

تشكل هذه المبادئ إطارا عاما للعمل من أجل تنمية الاستيعاب المفاهيمي، حيث يكون الإعتماد عليها وأخذها بعين الاعتبار عند تخطيط الدروس وكذلك تنفيذها وأيضا عند القيام بالتقويم لازما للوصول إلى أفضل النتائج وفق خطوات وتوجهات محدده ومدروسة.

يذكر كل من جابر (٢٠٠٣م، ص ص٤٧٣-٤٧٤) وحسين (٢٠٠٧، ص ص٣٠٨-٣٠٩) أن من المبادئ التي يجب أخذها في الاعتبار عند التدريس من أجل تنمية الاستيعاب المفاهيمي ما يلي:

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

١- أن التدريس من أجل تنمية الاستيعاب المفاهيمي يتطلب تدريسا أقل من قبل المعلم، وتعلمًا أكثر من قبل المتعلم، أي أن يتوصل المتعلمون بأنفسهم إلى الفهم العميق.

٢- أن يركز المعلم على مسؤولية الطالب واستقلاله الذاتي، ومبادرته في الحصول على المعرفة.

٣- أن يهتم المعلم بتنويع استراتيجيات التدريس التي تزيد من مرور الطلاب بخبرات متنوعة ومفيدة، وتشجيعهم على التفكير والتأمل.

وتذكر الرويثي (٢٠٠٦م، ص ٦٧) المبادئ التالية:

١- أن مستويات الاستيعاب المفاهيمي غير متدرجة بمستويات أعلى أو أدنى، وانما تتطلب إعادة التفكير الواضح والمتناغم بالتحرك عبر مستويات الفهم الستة.

٢- أن يضع المعلم في اعتباره أن مهمة التعليم هي تحسين تعلم الطلاب، وليس تغطية المحتوى العلمي.

فيما يرى الباحث أن من مبادئ التدريس من أجل تنمية الاستيعاب المفاهيمي الآتي:

١- أن يرتكز العمل على تخطيط منظم بهدف الوصول إلى مستويات الفهم المحددة بشكل سهل ودقيق.

كل عمل غير مخطط له هو عمل عشوائي غير مضمون النتائج، التدريس دائما ما يعتمد على التخطيط المسبق والتأكيد هنا على التخطيط يأتي ليكون التخطيط محددا بشكل مفصل وواضح، حيث يحدد المعلم أنه يرغب في الوصول بالطالب إلى المستوى كذا من الاستيعاب لهذا المفهوم، ويبدأ بتحديد الطريق ويحدد الخطوات التي سيسلكها والوسائل التي سيستخدمها وكيف سيتأكد من الوصول للهدف.

٢- أن ينطلق العمل من خبرات ومعارف سابقة لدى الطلاب.

العمل دون وجود قأعدّة معرفية سابقة يشبه الكتابة على الرمال، تراها الآن ولكنها لا تدوم طويلا، ولجعل المفاهيم والمعارف أكثر ثبوتا ولضمان الفهم بشكل جيد لابد من الانطلاق من أسس معرفية مرتبطة بالموضوع تكون في خبرة الطالب السابقة.

٣- أن تقدم المفاهيم والمعارف في سياقات عملية تطبيقية مناسبة لمستوى الطلاب.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الكلام النظري المجرد قد يجلب استحضار فيما بعد ولكن لن يولد استيعابا، أما عندما يرى الطالب المفهوم والمعرفة من خلال التطبيقات العملية أو أن يمر الطالب بعمل يكتشف من خلاله المفهوم فهذا يضمن الوصول إلى مستوى جيد من الفهم وبقاء أثر التعلم.

٤- أن تتنوع طرق وأساليب التقويم

أن تخطط وتقدم المفهوم من خلال معرفة سابقة وفي سياق عملي تطبيقي ثم تقدم نوع واحد من التقويم أو تقدم تقويما يعتمد على الاستظهار فهذا يعني هدم جزء كبير من عملك السابق، وعليه يتوجب تنويع أساليب التقويم بما يتيح المجال للتأكد من استيعاب الطلاب للمفاهيم والمعارف المحددة بالمستوى المطلوب.

٥- مواجهة الطلاب بمشكلات وتصورات خاطئة للمفهوم ومراقبة تعاطيهم معها.

ربما تكون ثمرة تنمية الاستيعاب المفاهيمي هي وصول الطالب للمرحلة التي يستخدم فيها المفاهيم والمعارف في سياقات جديدة ومن أجل تجاوز المشكلات الجديدة، ولتثبيت هذا الاتجاه لابد من مرور الطالب بخبرات تستوجب منه استخدام هذه المعارف واستغلالها ثم مراقبة سلوك الطالب وتقديم التغذية الراجعة إن لزم ذلك.

خامساً- استراتيجيات تحسين مستوى الاستيعاب المفاهيمي

في ضوء الشعور بأهمية الاستيعاب المفاهيمي ورغبة في تنميته لدى الطلاب جرى اختبار العديد من الاستراتيجيات والمداخل والنماذج والطرق التدريسية، للتأكد من صلاحيتها وقدرتها على تنمية الاستيعاب المفاهيمي، وقد أثبتت بعض هذه الاستراتيجيات جدواها وقدرتها على الإسهام في التنمية المرجوّة وفي مختلف المجالات وفيما يلي نورد عددًا من هذه الاستراتيجيات:

١- استراتيجية المتشابهات والمتماثلات.

٢- استراتيجية الرحلات المعرفية.

٣- المدخل المنظومي.

٤- طريقة الويب كويست.

٥- طريقة المحاكاة الحاسوبية.

٦- استراتيجية دورة التعلم.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

حيث يمكن استغلال هذه الاستراتيجيات والمداخل والنماذج لضمان القيام بالعمل التدريسي بشكل جيد، والوصول إلى أفضل مستويات الاستيعاب المفاهيمي.

هذا وقد أورد تشادويك (Chadwick,2009, p.9) عددنا من النصائح التي تسأعدّ على تحسين مستوى الاستيعاب المفاهيمي وهي:

١- الإستعانة بعدد من الأنشطة التي من شأنها أن تسأعدّ الطلاب على المشاركة بصورة نشطة في بناء مستويات الاستيعاب المفاهيمي وبخاصة في السياقات الجديدة.

٢- توفير فرص حقيقية لتوظيف المفاهيم في العديد من السياقات المتنوعة.

٣- توفير فرص حقيقية للطلاب للتعاون مع بعضهم البعض.

٤- توفير الوقت الكافي لاستكشاف المفاهيم المختلفة.

٥- تنويع الاستراتيجيات التدريسية بالشكل الذي يسأعدّ على الإيفاء بالاحتياجات المتنوعة الخاصة بالطلاب، وتحديد السياقات التي من شأنها تعزيز عملية التعلم.

سادساً- تنمية الاستيعاب المفاهيمي في الرياضيات

تحتل المفاهيم مكانا أساسيًا ومهمًا في الرياضيات، بحيث لا يمكن إغفالها أو التقصير في العمل على استيعاب الطلاب لها، ويرى عبد القادر (٢٠٠٣م، ص ٥٠) أن إدراك المفاهيم هو الأسلوب الوحيد لجعل المادة الدراسية في متناول الطالب، حيث تزداد فاعليته في حل التمارين ويكون تعلمه قابلا للانتقال إلى المواقف والظروف الجديدة، كما تمكنه هذه المفاهيم من ربط جسور التواصل بين مختلف مكونات المادة الدراسية، حيث تنظمها في إطار هيكلي مفاهيمي يسهل دمجها وتكييفها من طرف البنية المعرفية للطالب.

ورغم هذه الأهمية الكبيرة لتعلم المفاهيم واستيعابها، إلا أننا نلاحظ ضعفًا لدى الطلاب في تمكنهم وإدراكهم للمفاهيم الرياضية؛ سأعدّ ذلك على مضاعفة الاهتمام وبذل الجهد العظيم من أجل تنمية استيعاب الطلاب للمفاهيم الرياضية، إلا أن هذا الجهد يواجه جملة من التحديات والمعيقات التي تجعل خطواتهم بطيئة وأثره ضعيف ومن جملة هذه المعيقات:

١- الاستمرار في تدريس الرياضيات والمفاهيم الرياضية بطريقة تقليدية جافة.

٢- التعليم من أجل الاختبار، والاعتماد على نماذج الأسئلة وحلولها.

٣- عدم الاهتمام بإظهار التطبيقات الحياتية وربط المفاهيم بها.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

٤- عدم العمل على التوظيف التراكمي للمفاهيم الرياضية.

٥- ضعف قدرات بعض المعلمين في مجال تنمية الاستيعاب المفاهيمي.

وفي ضوء ما سبق سيكون عمل الباحث خلال هذه الدرسة من أجل تنمية الاستيعاب المفاهيمي للرياضيات لدى طلاب الصف التاسع الأساسي وقد اختار الباحث ثلاثة مستويات من مستويات الاستيعاب المفاهيمي سيكون العمل من أجل تنميتها وهي التوضيح والتفسير والتطبيق وذلك لمناسبتها لموضوعات الرياضيات وتوافرها في المحتوى.

سابعاً- العلاقة بين الاستيعاب المفاهيمي بمنحى STEM

العمل من أجل تحسين مستوى فهم الطلاب للمحتوى وتطوير قدرتهم على توضيح هذه المعارف وتفسيرها، والتمكن من استخدامها في مواقف تعليمية وحياتية جديدة هو قاسم مشترك في العمل من أجل تنمية الاستيعاب المفاهيمي وفي العمل وفق منحى STEM حيث يكون العمل خلال منحى STEM؛ من أجل وضع المعرفة في سياقات تكاملية ومواقف عملية تمكن الطالب من الوصول إلى مستويات عالية من الفهم والقدرة على استخدام المعرفة وتطبيقها، وهو ذاته ما يهتم به العمل من أجل تنمية الاستيعاب المفاهيمي، هذا التلاقي في الهدف يزيدد من ثقة الباحث في كون العمل وفق منحى STEM سيسأعدّ على رفع مستويات الاستيعاب المفاهيمي ويكون حلا مناسبا لذلك.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

المحور الثالث:

التفكير الإبداعي

أولا- تعريف التفكير

إن التفكير هو أقدس ما يمتلكه الإنسان في وجوده، وهو العين المبصرة التي يستطيع من خلالها معرفة الكون والحياة، والتعامل معهما بصورة مُرضية، ولكن كما اختلف الناس في طرق تفكيرهم وزوايا تعاطيهم مع الأشياء فقد اختلف العلماء في تعريفهم للتفكير وسوف نستعرض عددا من هذه التعريفات الشائعة.

فنرى حبيب (٢٠٠٧م، ص١٨) يعرف التفكير بأنه "التقصي المدروس للخبرة من أجل غرض ما، وقد يكون ذلك الغرض هو الفهم أو اتخاذ القرار أو التخطيط أو حل المشكلات أو الحكم على الأشياء، أو القيام بعمل ما".

كما أن طافش(٢٠١٣م، ص٢٤) اعتبر أن التفكير "عملية عقلية متواصلة يقوم بها الإنسان ما دام عقله سليما وعلى وجه الخصوص حين يتعرض لمعضلة أو حين يرغب في تحقيق مكسب".

وقد اعتبر أبو علام (٢٠٠٤م، ص٢٣) التفكير بأنه "ذلك النوع من السلوك الذي يستخدم عمليات رمزيه أو تمثيلية، فعندما يقوم الفرد بعمل إشارة إلى شيء غير موجود أمامه، أو عمل لا يقوم به في الوقت الحاضر، فأنه يستخدم إشارات رمزية تعبر عما يفكر به، ونظرًا لأن التفكير رمزي في طبيعته فإن مداه أوسع من أي نشاط آخر، فهو يتضمن المدركات الحالية ولكنه يعالج ما تشتمل عليه من معانٍ بصورة تذهب به إلى ما وراء الحاضر.

والتفكير: عملية ذهنية نشطة، وهو نوع من الحوار الداخلي المستمر مع الذات أثناء القيام بعمل، أو نشاط ذهني بسيط كما هو الحال في أحلام اليقظة، وقد يكون أمرا بالغ التعقيد كما هو الحال عند حل المشكلات وإتخاذ القرارات (دجاني،٢٠٠٥م، ص ٥٤).

ويرى الباحث أن التفكير هو نظام يقوم بعمليات مخصصة هادفة بصورة رمزية ومشفرة بهدف الوصول إلى نتاجات جديدة في ضوء معرفتنا للحقائق وإمكانات الواقع.

ثانيا- أهمية تعليم التفكير:

إن هذا الكنز الذي يمتلكه كل منا والمسمى التفكير لا بد لنا من استغلاله واستثماره وذلك؛ لأن البقاء بنفس المستوى والمرحلة من التفكير يعني الجمود في موقع معين من الحياة

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

دون نمو ولا تطوّر، وعليه كان من الواجب الاهتمام بتعليم وتنمية التفكير؛ لنتمكن من دفع عجلة الحياة باتجاه المستقبل بعقول متقدة مستنيره بنور التفكير، وقد تتضح أهمية تعليم التفكير من خلال ما أورده كل من جروان (١٩٩٩م)، بكار (٢٠٠٢م)، والسرور (٢٠٠٥م) في النقاط التالية:

١. التفكير الحاذق لا ينمو تلقائيا بل هناك عوامل بيئية ووجدانية مدعمة أو محبطة.

٢. التفكير قوة متجددة لبقاء الفرد والمجتمع معا في عالم اليوم والغد.

٣. تعليم مهارات التفكير يفيد كافة الأطراف المعنية (الطالب، المؤسسة التعليمية والجامعية).

٤. غرس عادة حب الاستطلاع للمجتمع وغلى التساؤل عن طبيعة الحياة واتجاهاتها.

٥. يسأعدّ على فحص المعلومات وتمييزها نظرًا للضغط الإعلامي والتفجر المعرفي.

إن أهمية تعليم التفكير تكمن وبكل اختصار في أن ممارسة التفكير السليم هي ما نحتاج أن يصل إليه الطالب وذلك ليكون عضو فاعل في مجتمعه ووطنه ويمكن التركيز على بعض النقاط التي تبرز أهمية تعليم التفكير:

١. التفكير هو ما يجعل للأشياء من حولك معنى.

٢. التفكير ينمو ويتطور بشكل تدريجي.

٣. التفكير يتأثر بالعوامل المحيطة بالإنسان.

٤. التفكير يمثل قوة دافعة للبحث والعمل.

٥. الاهتمام بتعليم التفكير يجعل الموقف الصفي مثمر ونشط.

٦. رفع مستوى التفكير يُعطي جيل واعي قادر على صنع المستقبل.

٧. التفكير يزيد من انتماء الطالب للمعرفة والعلم.

ثالثا- مبادئ وعوامل تنمية التفكير

بعد الاطلاع على الأدب التربوي والبحوث يمكن تحديد مبادئ تنمية التفكير زيتون (٢٠٠٣م، ص ص١٤٣-١٤٤) وجروان (١٩٩٩م، ص ٢٧٨)، والبكر (٢٠٠٢، ص ص ٥٤-٥٥) فيما يلي:

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

١. تتم تنمية قدرات التفكير من خلال محتوى المادة الدراسية التي يدرسها الطلبة في المنهاج المقرر

٢. يحدث نمو تدريجي في قدرات التفكير، نتيجة انخراط الطلبة في التفكير في محتوى المادة الدراسية وخلال الكثير من الدروس. فمهارة المقارنة مثلا يمكن أن تنمو تدريجيا من خلال قيام الطلاب بعقد مقارنات بين الأشياء والأشياء في عدد من الدروس

٣. يمكن أن يمارس الطلبة أكثر من مهارة في تفكير (أصالة، ومرونة، وطلاقة ...) في الدرس الواحد.

٤. توظف في الدرس طرائق أو أساليب تدريسية معينة تعمل على حث الطلبة على التفكير وتجعلهم ينخرطون بعمق في التفكير حول محتوى المادة الدراسية ومن هذه الطرائق أو الأساليب طريقة العصف الذهني والأسئلة المفتوحة والتعليم التعاوني وغيرها.

٥. تنمية التفكير عملية مستمرة طوال سنوات الدراسة وفي كافة المواد الدراسية، فهي لا تقتصر على مادة دراسية معينة مثل الرياضيات أو العلوم، وإنما تمتد لمواد أخرى مثل العلوم الشرعية، والفنون، والدراسات الاجتماعية.

ومن العوامل التي تعمل على تنمية التفكير يذكر الهويدي (٢٠٠٧، ص ص ٢٠٥-٢١٠):

١. **الملاحظة:** وهي أول عامل من عوامل تنمية التفكير، وتعني الانتباه أو إدراك الأشياء المحيطة باستخدام الحواس حيث تعتبر الحواس وسائل الملاحظة، وبواسطة الحواس يلاحظ الفرد الخصائص والصفات المشتركة بين الأشياء أو الاختلافات فيما بينها من حيث اللون والشكل والحجم والرائحة.

٢. **التصنيف:** ويعني وضع مجموعة من الأشياء المتشابهة في مجموعة واحدة وذلك بالاعتماد على الحواس ووفقًا لبعض الخواص مثل: اللون والشكل والحجم.

٣. **القياس:** وهو مقارنة شيء بشيء آخر من نفس الخاصية.

٤. **تنظيم المعلومات:** ويعني تجميع المعلومات أو وضعها في جداول، أو تمثيلها برسوم بحيث يسهل على القارئ فهمها واستيعابها.

٥. **الاستنتاج:** الوصول إلى خلاصة أو تفسير ما نلاحظه

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

٦. **التجريب:** قدرة الفرد على فعل شيء، ويمكن للفرد القيام بالتجريب عن طريق تغيير بعض العوامل لملاحظة أثر ذلك على متغيرات أخرى، والتجريب مهارة متكاملة؛ لأنها تتطلب استخدام المهارات السابقة مجتمعة أو بعضها مثل: الملاحظة، التصنيف، القياس.

٧. **وضع الفروض:** حيث يسأعدّ المعلم الطلبة على وضع الفروض ويمكن صياغة الفروض باستخدام السؤال أو باستخدام الصيغة التقريرية.

٨. **ضبط المتغيرات:** ويعني ضبط المتغيرات: أنه يصبح بإمكان الطالب أو المجرب أن يغير متغيرا واحدا عند إجراء تجربة ما ويبقى بقية العوامل الأخرى ثابته.

٩. **المقارنة:** وهي إحدى مهارات التفكير الأساسية وتعني التعرف إلى أوجه الشبه والاختلاف بين الشيئين المطلوب المقارنة بينهما، وتوفر المقارنة الفرصة للمتعلم إلى الارتقاء في تفكيره إلى مستوى التحليل وذلك بالتعرف إلى عناصر الأشياء ومقارنتها، كما توفر عنصر التشويق وإثارة الدافعية نحو التعلم.

رابعاً– أنواع التفكير

نظرا للاهتمام الكبير في التفكير فقد تعددت الأنواع التي تم ذكرها وقد أزاد عددها البعض وقلّصها البعض الآخر وسنذكر هنا أنواع التفكير الأكثر شهرة:

١. التفكير البصري.

٢. التفكير الاستدلالي.

٣. التفكير التأملي.

٤. التفكير الناقد .

٥. التفكير الإبداعي.

٦. التفكير المنظومي.

خامساً– مفهوم الإبداع

الإبداع لغة هو إيجاد شيء غير مسبوق بمادة أو زمان والإتيان بشيء لا نظير له فيه جودة واتقان. كما ورد في لسان العرب لابن منظور تعبير " بدع الشيء يبدعه بمعنى أنشأه وبدأه وأبدع الشيء بمعنى اخترعه على غير مثال سابق.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

أما اصطلاحا فقد وردت عدة تعريفات للإبداع فيرى جروان (١٩٩٩م، ص٨٤) أن الإبداع هو " مفهوم من مفاهيم علم النفس التربوي، يضم سمات استعدادات معرفية وخصائص انفعالية تتفاعل مع متغيرات بيئة لتثمر نتاجا غير عادي تتقبله جماعة ما، في عصر ما لفائدته أو تلبية لحاجة قائمة"

كما يعرفه كوفمان (Kaufman 2009) " قدرة الفرد على اعطاء واكتشاف واستعمال الأفكار الجديدة والنادرة " (القاضي، ٢٠١٥م، ص١٤)

وتراه سليمان (٢٠١١م، ص٢٨٥) " أنه ابتكار شيء غير موجود مسبقا، أو استحداث طريقة جديدة لعمل شيء ما، أو تطوير طريقة جديدة في النظر إلى الأشياء، أو استبدالها بطريقة أخرى"

ويرى الباحث أن الإبداع هو إيجاد الشخص لجديد لم يُعتاد عليه مما هو متاح للجميع.

لقد اختلفت وجهات النظر حول الإبداع وماهيته ويمكن إجمال وجهات النظر كما أوردها طافش (٢٠٠٤م) :

- الابداع بصفته منتجا: إذا نظرنا إلى المُنتج باعتباره الناتج النهائي للإبداع، فإن مواصفات المُنتج ستصبح مقياسا للإبداع وحيث أن المنتجات إما أن تكون مادية، مثل: الرسومات، العمارات، الآلات، المقطوعات الموسيقية، والوثائق المكتوبة والخرائط، وإمّا أن تكون معنوية مثل: النظريات، الأفكار، والتأملات.

  فإن قياس الإبداع هو قياس مواصفاتها. وفي جميع الحالات ينبغي توفر الصفات الأساسية الثلاثة للمنتج حتى يكون منتجا إبداعيا، وهي: الجِدة، الفعالية، الأخلاقية.

- الإبداع بصفته سببا: من الحقائق المسلم بها أن الإبداع لا يحدث إلا من الأفراد الذين تتوفر لهم طاقات إبداعية كامنة مكتنزة في نفوسهم. فهذه الطاقات الكامنة في النفس البشرية هي سبب الإبداع، ومن أمثلتها: المرونة الفكرية، الانفتاح على الآخرين، والشجاعة الأدبية. فقياس الإبداع في هذه الحالة يتحوّل إلى قياس مواصفات الشخص المبدع. ومن بينها الصفات الوراثية والصفات المُكتسبة من البيئة من استراتيجيات التفكير.

- الإبداع بصفته تفاعلا: إن توفُّر الصفات اللازمة للإبداع في الفرد سواء كانت هذه الصفات وراثية أم مكتسبة لا يكفي لحصول الإبداع. فبرّغم أنها شرط ضروري إلا أنه غير كافٍ، لأن للبيئة المحيطة بالفرد دورا فاعلا في تنمية الإبداع وظهوره. فالبيئة التي فيها التسامح

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

والتشخيص على التجديد والاعتراف بجهود الآخرين ومكافآتهم ترشد الإبداع وتشجعه، أما البيئة التسلطية غير الآمنة التي لا تعترف بالآخرين وتحد من حرية الفكر فهي بيئة تعيق الإبداع، إن الأفراد يتفاعلون _بطبيعة الحال_ مع البيئة سلبا أو إيجابا، والإبداع هو حصيلة تفاعل العوامل النفسية للفرد مع العوامل البيئية، وقياس الإبداع في هذه الحالة يتحوّل إلى قياس تفاعل العوامل النفسية مع العوامل البيئية، ويتم التركيز فيه على قياس مواصفات البيئة التي تنمي الإبداع وتشجيعه.

سادساً- مكونات الإبداع:

عند تدقيق النظر في الإبداع نجد أن هناك مكونات لا بد منها لتحقق الإبداع وقد تحدثت الكتب والأبحاث عن عدة مكونات وسنتحدث هنا عن الأربعة المكونات الرئيسة.

١. العملية الإبداعية

عملية تحسس للمشكلات والوعي بها وبمواطن الضعف والفجوات والتنافر والنقص فيها، وصياغة فرضيات جديدة، والتوصل إلى ارتباطات جديدة باستخدام المعلومات المتوافرة، والبحث عن حلول، وتعديل الفرضيات، وإعادة فحصها عند اللزوم، وتوصيل النتائج (القاضي، ٢٠١٥م، ص ٣٥). أي أنها الحالة الذهنية والعملية التي يمر بها الطالب بدءًا من تحديده المشكلة حتى وصوله إلى النتائج.

٢. الشخص المبدع

لقد تم طرح قوائم عديدة من خصائص المبدعين في الأدب التربوي وتحدث الكثير بأن المبدع شخص يتمتع بصحة نفسية، ويمتلك القدرة على إنتاج أفكار إبداعية وفي هذا السياق يرى الباحث بأن المبدع هو شخص تولد في داخله الشغف، ويمتلك إرادة وقدرة للعمل، ويبذل الجهد لمعرفة المجهول.

٣. الإنتاج الإبداعي

وهو ما تنتهي إليه العملية الإبداعية وقد سعى عدد من الباحثين إلى وضع عدد من المواصفات التي تجعل الناتج إبداعيا، ولكن لأننا نتحدث عن الإبداع على إطلاقه فإن وضع نقاط محدده يجعل الأمر مقيدا ومعقدا ولكن عن التأمل في جوهر الإبداع فأنه يمكننا القول بأن العمل الإبداعي لا بد وأن تتوفر فيه متطلبات رئيسة: وهي الجدة والحداثة، القيمة والملائمة للحال، وإمكانية التطوير مع احتفاظ كل مجال فني أو علمي أو أدبي.. إلخ بخصوصيته.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

٤. البيئة الإبداعية

وتضم كل التجمعات التي يتفاعل معها الفرد كالبيئة الأسرية، والبيئة المدرسية، أو الجامعية، وكذلك البيئة المجتمعية، بالإضافة إلى البيئة النفسية للفرد وتشترك هذه الأربع في كون كل منها قادر على رفع مستوى الإبداع أو محاصرته. وللوصول إلى جيل مبدع لا بد من توفير الحالة البيئية المستقرة والمحفزة على الإبداع في هذه الوجوه الأربعة التي يتعايش معها الفرد.

سابعاً– مفهوم التفكير الإبداعي

إن الوصول إلى الإبداع لا يكون إلا عبر بوابة التفكير الإبداعي التي دائما ما توصل الإنسان إلى نظرة جديدة إلى الأشياء من حولة وتجعله يكتشف ويبتكر ما لم يصل إليه أحد من قبل.

وبعد اطلاعنا على مفهوم التفكير وبعد ما تعرفنا على الابداع ومكوناته نصل إلى الآن إلى التفكير الإبداعي كمفهوم ، ولقد احتوى الأدب التربوي عدد كبير من التعريفات للتفكير الإبداعي تنوعت واختلفت وسنعرض عددا منها .

فقد ذكرت قطامي (٢٠٠١م، ص٥١) أن أبسط تعريفات التفكير الإبداعي هي أن توجد شيئا مألوفا من شيء غير مألوف، وأن تحول المألوف إلى شيء غير مألوف.

فيما يرى طافش (٢٠٠٤م، ص٩٣) أن التفكير الإبداعي "تفكير متجدد قائم على أسس علمية، ويتغذى من منهاج مدروس ومتكامل، وينمو بالجد والاجتهاد وسعة الاطلاع".

وقد عرفه ترفنجر (Treffinger,2000) أن التفكير الإبداعي هو: عملية عقلية تتميز بالشمول والتعقيد وتنطوي على عوامل معرفية وانفعالية وأخلاقية متداخلة تشكل حالة ذهنية نشطة وفريدة، وهو سلوك هادف لا يحدث من فراغ أو بمعزل عن محتوى معرفي ذي قيمة، لأن غايته تتلخص في إيجاد حلول أصيلة لمشكلات قائمة في أحد حقول المعرفة أو الحياة الانسانية، وهو بالتالي تفكير متشعب أصيل عادة ما يتحدى ويخترق مبادئ موجودة مألوفة ومقبولة.

ويعتبر الباحث أن التفكير الإبداعي: هو تفكير متقد يرتكز على أسس علمية وبنية معرفية متميزة، ينمو بالشغف والجهد ويمكن التدرب لتطوير مستواه، كما أن ثمرتُه منتج فكري أو مادي مختلف ونافع للفرد والمجتمع

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ثامناً- مستويات التفكير الإبداعي

يشير الأدب التربوي كما عند أبو جادو ونوفل (٢٠٠٧م، ص ١٣٩) وعند القاضي (٢٠١٥م، ص٢٤) أن للتفكير الإبداعي خمسة مستويات وهي:

١. مستوى الإبداع التعبيري

يقوم هذا المستوى على تطوير أفكار بغض النظر عن مكانتها وأصالتها، إنما يمثل هذا المستوى قاعدّة الانطلاق للمستويات الأخرى، ويتمثل في رسومات الأطفال التي تمتاز بالعفوية والبساطة.

٢. مستوى الإبداع الإنتاجي

في هذا المستوى يتحسن الأداء ويتطور في ضوء بعض القوأعدّ والمحددات لضبط الأداء، يمكن تمثيل هذا المستوى بتصميم اللوحات الفنية.

٣. مستوى الإبداع الابتكاري

يتجلى هذا المستوى بتميز الفرد وبراعته في توظيف واستخدام مواد لإستحداث استخدامات جديدة دون وجود إسهام جوهري في طرح أفكار أساسية.

٤. مستوى الإبداع التجديدي

يتحقق هذا المستوى بإحداث اختراق جوهري في مبادئ وأصول فكرية قائمة أو استحداث منطلقات جديدة وتحسينات أساسية لما هو قائم فعلا.

٥. مستوى الإبداع الانبثاقي

هو أعلى مستويات الإبداع وأندرها حيث يتطلب خلق واستحداث شيء جديد لم يكن موجودا من قبل، ويحتاج هذا النوع للوصول إليه امتلاك الفرد فكرًا أصيلًا وتنوعًا معرفيًا جمًا.

تاسعاً- مهارات التفكير الإبداعي

تعددت مهارات التفكير الإبداعي وتنوعت وقد تباينت وجهات نظر دارسيها في عدد هذه المهارات إلا أننا سوف نقتصر على المهارات الأكثر شهرة من بين مهارات التفكير الإبداعي وهي الطلاقة، والمرونة، والأصالة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

١- الطلاقة

وهي مهارة تنبع من قدرة الفرد على توليد وطرح عدد من البدائل أو الحلول أو الأفكار في زمن محدد بالاعتماد على معلومات مخزنة في بنيته المعرفية، والكم هنا هو معيار الطلاقة بحيث كلما زاد عدد البدائل أو الحلول أو الأفكار المطروحة، كلما كان الفرد أكثر طلاقة ممن يعطي عدد أقل منه.

ولذلك اعتبر السليتي (٢٠٠٦م، ص ٤) الطلاقة بأنها " القدرة على طرح أكبر قدر من الأفكار والبدائل والمترادفات والحلول أو الاستجابات لمثير معين ".

وللطلاقة أيضا عدة أنواع لخصها القاضي (٢٠١٥م، ص ٥٨)

أ. **طلاقة الألفاظ / الكلمات**

وتعني سرعة تفكير الفرد في إعطاء الكلمات وتوليدها في نسق جيد، ومن أمثلتها: أكتب أكبر عدد من الكلمات التي تبدأ بحرف (م).

ب. **طلاقة التداعي**

وهي إنتاج أكبر عدد ممكن من الكلمات ذات الدلالة الواحدة.

ج. **طلاقة الأفكار / المعاني**

هي استدعاء عدد كبير من الأفكار في زمن محدد، ومن أمثلتها: أذكر جميع الاستخدامات الممكنة لعلبة البيبسي.

د. **طلاقة الأشكال**

تعني تقديم بعض الإضافات إلى أشكال معينة لتكوين رسوم حقيقة، كما هي القدرة على الرسم السريع لعدد من الأمثلة والتفصيلات أو التعديلات في الاستجابة لمثير بصري.

٢- المرونة

ويعرفها الطيطي (٢٠٠١م، ص ص٥٥ - ٥٨) بأنها " تغيير الحالة الذهنية لدى الشخص بتغيير الموقف، وتعنى القدرة على التفكير بطرق مختلفة ورؤية المشكلة من زوايا متعددة "

وبذلك فإن المرونة هي شيء يقوم على التكيّف والتميّز في آن واحد، بحيث تتكيّف وتتأقلم بسرعة مع الموقف الجديد، وتقدم أفكارًا متميزة ذات قيمة وفق معطيات هذا الموقف.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

وتختلف المرونة عن الطلاقة في أن الطلاقة تتحدد تماما في كمية الاستجابات التي يستطيع الفرد أن يولدها في وحدة زمنية ثابتة، في حين أن المرونة تستند أساسا إلى الخصائص الكيفية للاستجابات المولدة من قبل الفرد، وتقاس بمقدار تنوع هذه الاستجابات (الكناني، ٢٠٠٥م، ص ص٨٦-٨٧).

٣- الأصالة

يراها البعض هي الإبداع حيث تتجلى في الخروج عن المألوف، والإتيان بشيء جديد غير تقليدي، وكلما زادت ندرة الفكرة كلما كانت أكثر أصالة.

ويرى جيلفورد أن هناك ثلاث بدائل كمحكّات للأصالة هي (الكناني، ٢٠٠٥م، ص٩٣):

- أن تكون الاستجابات نادرة من الوجهة الإحصائية أي قليلة التكرار بين أفراد المجموعة التي ينتمي إليها الفرد.
- أن تكون الاستجابات ذات ارتباطات بعيدة بالمواقف المثيرة أو غير المألوفة.
- أن تتصف بالمهارة في ضوء معيارها كأن يكون رأي المحكمين.

عاشراً- العوامل المؤثرة في تنمية التفكير الإبداعي

إن نجاح أي عمل مرتبط بمدى معرفة القائمين عليه بخصائص الوسط الذي سيتم فيه العمل، وعند الحديث عن تنمية التفكير الإبداعي كعمل يُراد له النجاح فلا بد من التعرف على العوامل المؤثرة فيه. ويتوفر في الأدب التربوي عدد من هذه العوامل العامة مع الأخذ بعين الاعتبار خصوصية كل موقف، ويعتقد الباحث أن هذه العوامل تنقسم إلى ثلاثة مجالات:

١. عوامل خاصة بالشخص

وهي الأمور التي تتعلق بتكوين الطفل وشخصيته وهي:

- **القدرات العقلية:** كمستوى الذكاء، وملكات التفكير التي يمتلكها الشخص.
- **تقدير الذات:** ثقة الشخص بقدراته، وإمكاناته وتقيمها بشكل صحيح.
- **الرغبة في الإنجاز:** هي الطاقة الدافعة للعمل وكثيرا ما تحتاج هذه النقطة إلى دعم خارجي لتحفيزها.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

٢. **عوامل خاصة بنظام التعليم**

- طبيعة المنهج: من حيث محتواه، وطريقة عرضه، وكذلك حجم المنهج.
- طرق التدريس: حيث تلعب طريقة التدريس دور مهم في تحفيز التفكير وزيادة قدرة الطالب ونشاطه.
- البيئة المدرسية والصفية: حيث يسأعدّ توفر مرافق ومختبرات وكذلك أجواء صفيه هادئة في تحفيز الطالب وإطلاق العنان لتفكيره.

٣. **عوامل خاصة بالأسرة والمجتمع**

- مستوى الوالدين التعليمي: نشأة الطفل في وسط ثقافي وواعي ويقدم المسأعدّة له يزيد من احتمال ظهور الإبداعي ونماءه.
- المستوى الاقتصادي للأسرة: المستوى الاقتصادي الجيد؛ يجعل الحالة الذهنية أكثر استقرارا ويفتح الباب للتفكير والإبداع.
- طبيعة المجتمع: المجتمعات المستقرة التي تحتضن الإبداع تكون بيئة خصبة؛ لولادة المزيد من الإبداع ونماءه، بخلاف المجتمعات المتشنجة وغير المستقرة.

حادي عشر- مواصفات نمو مهارات التفكير الإبداعي

قد صار واضحا لنا أن الإبداع لا يعني ضربة حظ ولا يكون وليد لحظة تمتلئ بالمصادفة، ولكن الإبداع هو الناتج النهائي لسلوك منظم متتابع من الفرد على مسافات زمنية ينمو خلالها الإبداع مع كل خطوة.

ولنمو مهارات التفكير الإبداعي لدى الأفراد مواصفات أوردها (القاضي ،٢٠١٥م، ص ٢٤) في النقاط التالية:

١. تقديم استجابات غريبة أو غير مسبوقة.
٢. استخدام خيالهم في استمطار الأفكار.
٣. إظهار قدرة عالية على توليد الأفكار.
٤. استخدام مهارات التصنيف، الترتيب، والتنظيم.
٥. يقدمون بدائل متنوعة عند تناول موضوع محدد.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

٦. استخدام تقنيات توليد الأفكار مثل أداة العصف الذهني.

٧. ممارسة استراتيجيات حل المشكلات بصورة تلقائية ضمن إطار معرفي مناسب.

٨. تقديم أمثلة وإيضاحات وتفصيلات للأفكار.

٩. وجود أعمال تبرز القدرات الإبداعية.

ثاني عشر– دور الرياضيات في تنمية التفكير الإبداعي

إن الرياضيات بكونها مادة تعتمد على التفكير وإعمال العقل بشكل أساسي تمثل تربة خصبة لتنمية التفكير بشكل عام والتفكير الإبداعي بشكل خاص إذا ما أُحسن تدريسها وصياغة أسئلتها، ويتحمل المعلم الجزء الأكبر في هذا المجال حيث يتوجب عليه تقديم الرياضيات بطرق مبتكرة تحفز على التفكير، وتبتعد عن إعطاء جرعات جاهزة من الرياضيات.

وفي هذا السياق ويؤكد أبو العطا (٢٠١٣م، ص ٧٣) "أن الرياضيات تسهم في تنمية التفكر الإبداعي لدى التلاميذ وذلك إذا كانت المسائل الرياضية المقدمة لهم تتطلب نشاطا عقليا وليس مجرد الحفظ، فيجب الإهتمام بالأنشطة التي تمكن الإبداع في الرياضيات، وتوفير لها الوقت، وعدم تقديم المعلومات في صورتها النهائية للتلاميذ لأن ذلك يحد من تفكيرهم ويضع قيودًا على العملية الإبداعية لديهم.

ويمكن القول بأنه لتنمية التفكير الإبداعي في الرياضيات يتوجب على المعلم:

- إعطاء المجال للطالب للوصول للمعرفة الرياضية بنفسه.
- تقديم أسئلة لها عدة طرق ومداخل للحل.
- فتح مجال التنافس ليُقدّم كل طالب أكثر من حل للمسألة الواحدة.
- عرض نماذج من التطبيقات الرياضية المرتبطة بحياة الطالب اليومية.

وفي ضوء ما سبق سيكون عمل الباحث خلال هذه الدرسة من أجل تنمية التفكير الإبداعي في الرياضيات لدى طلاب الصف التاسع الأساسي وقد اختار الباحث ثلاثة مهارات من مهارات التفكير الإبداعي سيكون العمل من أجل تنميتها وهي الطلاقة، والمرونة، والأصالة وذلك لأهميتها ولمناسبتها لموضوعات الرياضيات في هذه الوحدة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

تعليق عام

بشكل عام يمكن القول أن العمل في هذا الفصل مكّن الباحث من امتلاك صورة أعمق وأشمل عن متغيرات الدراسة والحصول على معرفة تفصيلية بخصوصها، الأمر الذي يسأعدّ الباحث بشكل كبير في بناء دليل للمعلم وفق منحى STEM يمكن أن يساهم في تنمية الاستيعاب المفاهيمي والتفكير الإبداعي للطلاب، بالإضافة إلى أن العمل في هذا الفصل أعطى الباحث من المعرفة ما يمكنه من بناء أدوات الدراسة بشكل أكثر قوة وصدق وثبات.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الفصـل الثالث

الدراسات السابقة

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الفصل الثالث:
الدراسات السابقة

يتضمن هذا الفصل عرضا لعدد من الدراسات السابقة والتي ترتبط بمتغيرات هذه الدراسة وسيتم عرضها في ثلاث محاور وفقًا لمتغيرات الدراسة كالتالي:

المحور الأول: دراسات تناولت منحى STEM

المحور الثاني: دراسات تناولت الاستيعاب المفاهيمي

المحور الثالث: دراسات تناولت التفكير الإبداعي

المحور الأول:
دراسات تناولت منحى STEM

١.دراسة احمد (2016م)

هدفت الدراسة إلى التعرف على فاعلية تدريس وحدة في العلوم قائمة على توجهات STEM في تنمية مهارات حل المشكلات والاتجاه نحو دراسة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، وتكونت عينة الدراسة من ٣٢ طالبة من طالبات الصف الرابع في بإحدى مدارس محافظة القاهرة، ولتحقيق أهداف الدراسة اتبعت الباحثة المنهج شبه التجريبي بمجموعة واحدة مع تطبيق قبلي وبعدي لأدوات الدراسة التي كانت مقياس مهارات حل المشكلات، ومقياس اتجاه نحو دراسة العلوم، وقد أظهرت النتائج وجود فروق داله احصائيا بين متوسطي درجات تلميذات المجموعة التجريبية في كل من القياس القبلي – البعدي في مقياس مهارات حل المشكلات وفي مقياس الاتجاه لصالح القياس البعدي.

٢.دراسة زيد (2016م)

هدفت الدراسة إلى التعرف على فاعلية برنامج للتنمية المهنية عن بعد في تعديل معتقدات معلمي الفيزياء باليمن حول تعليم STEM القائم على المشروعات، وقد تكونت عينة الدراسة من ١٣ معلما منتسبين لمنصة رواق حيث تم تقديم البرنامج عبرها، واتبع الباحث المنهج شبه التجريبي القائم على مجموعة تجريبية واحدة، وقد تمثلت أدوات الدراسة في مقياس لمعتقدات المعلمين حول تعليم STEM القائم على المشروعات تم تقديمه قبليًا وبعديًا للمعلمين، وقد أظهرت نتائج التطبيق فاعلية البرنامج في تعديل معتقدات المعلمين

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

حول تعليم STEM القائم على المشروعات كما أظهرت أن للبرنامج أثر كبير على تعديل معتقدات المعلمين حول تعليم STEM القائم على المشروعات.

٣.دراسة العيسوي (2016م)

هدفت الدراسة إلى التعرف على فاعلية برنامج قائم على منحى STEM في تنمية بعض المهارات العلمية والميول المهنية لدى طلاب الإعدادية المهنية، ولتحقيق أهداف الدراسة اتبعت الباحثة المنهج التجريبي بمجموعتين إحداهما ضابطة وأخرى تجريبية وقد تم تطبيق أدوات الدراسة قبليًا وبعديًا، والتي تمثلت في اختبار مهارات عقلية ومقياس ميول مهنية فيما أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية ومتوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة في اختبار المهارات العقلية ومقياس الميول المهنية وذلك لصالح طلاب المجموعة التجريبية

٤.دراسة فهمي (2016م)

هدفت الدراسة إلى استقصاء التعلم القائم على المشروعات في مدارس STEM للبنين بالسادس من أكتوبر لفهم تصورات الطلاب في التعليم القائم على المشروعات، وتم إجراء هذه الدراسة بواسطة ثلاثة من المعلمين المدربين مع ستة مجموعات للطلاب، وقد أشارت النتائج إلى أن الطلاب قادرون على التعبير عن تصورات واضحة بالإضافة إلى كونهم يعتقدون أن التعلم القائم على المشروعات سأعدّهم على تعزيز تعلمهم للموضوعات المتكاملة في مشاريعهم كما أدى إلى زيادة تعاونهم مع بعضهم في المجموعات الخاصة بالمشاريع.

٥.دراسة القثاميَ (2016م)

هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر تدريس الرياضيات باستخدام مدخل STEM على التحصيل الدراسي ومهارات التفكير لطلاب الصف الثاني المتوسط ،وقد تكونت عينة الدراسة من ٦٠ طالبًا من طلاب الصف الثاني المتوسط في مدرسة الأمير فواز المتوسطة بمحافظة جده واتبع الباحث المنهج التجريبي القائم على مجموعتين مجموعة تجريبية عددها ٣٠ طالبًا درست وفق مدخل STEM وأخرى ضابطة عددها ٣٠ طالبًا درست وفق الطريقة السائدة وقد تمثلت أدوات الدراسة في اختبار تحصيلي واختبار لمهارات التفكير العليا فيما أظهرت نتائج التطبيق البعدي لأدوات الدراسة وجود فروق ذات دلالة احصائية في تحصيل الطلاب لصالح طلاب المجموعة التجريبية وكذلك وجود فروق ذات دلالة احصائية فيما يخص مهارات التفكير لصالح المجموعة التجريبية .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

٦.دراسة أمبو سعيد وآخرون (2015م)

هدفت الدراسة إلى التعرف على مستوى معتقدات معلمي العلوم بسلطنة عمان نحو منحى العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات STEM وعلاقة هذه المعتقدات ببعض المتغيرات كنوع المعلم وخبرته التدريسية وتكونت العينة من ١٣٩ معلم ومعلمه يعملون في تدريس مادة العلوم للصفوف من الأول للعاشر الأساسي وقد اتبع الباحثون المنهج الوصفي للوصول للبيانات المطلوبة وتمثلت أداة الدراسة في مقياس معتقدات نحو منحى STEM وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود معتقدات عالية لدى المعلمين نحو منحى STEM كما أظهرت عدم وجود فروق ذات دلالة احصائية في معتقدات معلمي العلوم تعزى لمتغير الجنس أو متغير الخبرة التدريسية .

٧.دراسة الدوسري (2015م)

هدفت الدراسة إلى التعرف على واقع تجربة المملكة العربية السعودية في تعليم STEM على ضوء التجارب العالمية في تعليم STEM. واستخدمت الباحثة المنهج الوصفي التحليلي المقارن من خلال تحليل SWOT الرباعي للكشف عن مواطن القوة والضعف لتعليم STEM بالمملكة العربية السعودية ، وتحديد الفرص المتاحة والتهديدات المتوقعة لتعليم STEM ، وذلك استنادا إلى التجارب الدولية ، وواقع تعليم العلوم والرياضيات في المملكة العربية السعودية، ثم تحليل الفجوة بين الوضع الحالي والتجارب العالمية ، وأظهرت نتائج الدراسة وجود فجوات بين عالية ومتوسطة من حيث غياب السياسات والتشريعات التعليمية والخطط الوطنية لتعليم STEM وعدم وجود تعليم رسمي نظامي لتعليم STEM في المملكة حتى الآن .

٨.دراسة الرويلي (2015م)

هدفت الدراسة إلى أعدّاد تصور مقترح لبرنامج قائم على منحى STEM في التدريس وفق منهج INTEL المستند على المشروعات وذلك من خلال تحديد قائمة بمعايير منحى STEM وبناء وحدة تكاملية وفق هذه المعايير وإعداد برنامج تدريسي وفق منهج INTELالمستند على المشروعات في ضوء منحى STEM ،ولتحقيق هدف الدراسة استخدمت الباحثة المنهج الوصفي التحليلي حيث قامت بتحليل عينة من مقررات الفيزياء المطورة تمثلت في الوحدة الأولى من الفصل الدراسي الأول لمقرر الفيزياء المطور للصف الأول الثانوي وقد أوصت الدراسة بتبني التصور المقترح بعد عرضه على خبراء ومختصين.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

٩.دراسة زيد (2015م)

هدفت الدراسة إلى الوصول لتصور مقترح لمنهج STEM في ضوء معايير NGSS للمرحلة الثانوية وقد استخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي لتحقيق هدف الدراسة حيث عمد إلى الاطلاع على الدراسات السابقة التي تناولت منحى STEM ومناهجه ومدارسه وذلك بغية التعرف على أهم القضايا وأبرز الموضوعات التي يمكن من خلالها النجاح في بناء محتوى STEM ومنهجه وكذلك أفضل طرائق التعليم والتعلم المستخدمة بالإضافة إلى المعايير وأساليب التقويم ومتطلبات التطبيق لتوظيف ذلك في بناء التصور المقترح لتعليم STEM.

١٠.دراسة الشحيمية (2015م)

هدفت الدراسة إلى تقصي أثر استخدام منحى العلم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات STEM في تنمية التفكير الإبداعي وتحصيل العلوم لدى طلبة الصف الثالث الأساسي ولتحقيق هدف الدراسة اتبعت الباحثة المنهج التجريبي، وقد تكونت عينة الدراسة من ٦١ طالبًا وطالبة بمحافظة مسقط تم توزيعهم إلى مجموعتين مجموعة تجريبية تكونت من ٣١ طالبًا وطالبة درسوا وفق منحى STEM ومجموعة ضابطة تكونت من ٣٠ طالبًا وطالبة درسوا بالطريقة السائدة وقد كانت أدوات الدراسة هي مقياس توارنس للتفكير الإبداعي واختبار تحصيلي أعدّته الباحثة وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات درجات طلبة مجموعتي الدراسة في التفكير الإبداعي والتحصيل لصالح المجموعة التجريبية وقد أوصت الدراسة بضرورة تدريب الطلاب على أنشطة منحى STEM .

١١.دراسة المحسين وخجا (2015م)

هدفت الدراسة إلى القاء الضوء على مجال التطوير المهني لمعلمي العلوم في ضوء اتجاه تكامل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات STEM من خلال الإجابة على سؤال ما التصور المقترح للتطوير المهني لمعلمي العلوم في ضوء اتجاه تكامل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات STEM وقد استخدم المنهج الوصفي حيث قام الباحثان باستقراء وتحليل الدراسات والأبحاث والأدبيات الخاصة بهذا الاتجاه التكاملي STEM للوصول إلى وضع التصور المقترح.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

١٢.دراسة جيمس (james, 2014)

هدفت الدراسة إلى تقييم مدى تأثير منحى العلوم والتكنولوجيا والرياضيات والهندسة STEM في تحصيل العلوم والرياضيات لطلاب الصف السابع وتكونت عينة الدراسة ٦٣١ طالبًا من ولاية تينيسي بالولايات المتحدة واتبع الباحث المنهج التجريبي القائم على مجموعتين إحداهما تجريبي بلغت ٢٨١ في إحدى المدارس درست وفق منحى STEM والأخرى ضابطة ٣٥٠ طالبًا في مدرسة أخرى درست وفق الطريقة السائدة لتدريس الرياضيات وكانت أداة الدراسة هي اختبار تحصيلي وقد أظهرت نتائج الدراسة أن الطلاب الذين درسوا العلوم والرياضيات بالطريقة السائدة تفوقوا في تحصيلهم الأكاديمي على الطلبة الذين درسوا باستخدام منحى STEM مما يعني أن البرامج المعدة وفق منحى STEM لم تحقق مستوى أعلى في تحصيل العلوم والرياضيات .

١٣.دراسة مراد (2014)

هدفت الدراسة إلى تقديم مقترح لبرنامج تدريبي لتنمية مهارات التدريس لمعلمات الفيزياء بالمرحلة الثانوية وذلك في ضوء مبادئ ومتطلبات منحى (STEM) ولتحقيق هدف الدراسة اتبعت الباحثة المنهج الوصفي التحليلي وذلك عبر استقراء وتحليل الدراسات والأدبيات المتعلقة بتحديد مبادئ ومتطلبات منحى (STEM) وذلك في أربعة مجالات هي : التطوير المهني كنظام ، التطوير المهني من حيث المحتوى المعرفي ، استراتيجيات التطوير المهني لمجال STEM ، الدعم والمساندة للتطوير المهني في مجال STEM الواجب توافرها في مهارات التدريس لمعلمات الفيزياء بالمرحلة الثانوية بالإضافة إلى تقديم استبانة لعينة من معلمات الفيزياء تكونت من (٣٠) معلمة بمدينة حائل وذلك بغرض تحديد الاحتياجات التدريبية اللازمة لتنمية مهارات التدريس في ضوء منحى STEM، ومن خلال نتائج الاستبانة وعلى ضوئها قامت الباحثة بتقديم التصور المقترح لبرنامج تدريبي لتنمية مهارات التدريس لمعلمات الفيزياء بالمرحلة الثانوية في ضوء مبادئ ومتطلبات التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات STEM.

١٤.دراسة هان وآخرون (Han, et al, 2014)

وهي دراسة طولية هدفت الدراسة إلى التحقق من تفاعل أنشطة تعليم STEM القائمة على المشروع باختلاف المستويات عال ومتوسط وضعيف التحصيل وإلى أي مدى تؤثر العوامل الديمغرافية للطلاب في تحصيل الرياضات وتمثلت عينة الدراسة من ٨٣٦ من

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

طلاب المدارس الثانوية الذين خضعوا لاختبار خاص بالمعارف والمهارات في ولاية تكساس الأمريكية وتوصلت النتائج إلى ان منحى STEM القائم على التعليم المبني على المشروع كان له تأثير على تحصيل الرياضيات باختلاف المستويات والاصول العرقية المختلفة.

١٥.دراسة غانم (2013م)

هدفت الدراسة إلى تحديد أبعاد تصميم مناهج المرحلة الثانوية في ضوء STEM وبناء منهج مقترح على ضوء منحى STEM والتعرف على أثر هذ المنهج المقترح في تنمية مهارات التفكير في الأنظمة وتكونت عينة الدراسة من ٢٤ طالبة من طالبات الصف الثاني الثانوي بمدرسة سيزا نبراوي في القاهرة وقد اتبعت الباحثة المنهج المنهج الوصفي التحليلي في تحديد أبعاد التصميم والمنهج شبه التجريبي بمجموعة واحدة مع تطبيق أداة الدراسة قبليًا وبعديًا والتي كانت مقياس للتفكير في الأنظمة من أعدّاد الباحثة وقد أظهرت النتائج أثر عال للمنهج المقترح في تنمية مهارات التفكير في الأنظمة .

١٦.دراسة لو وآخرون (Lou,et al,2013)

هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن أثر التعلم القائم على المشكلات في اتجاهات طالبات المدرسة الثانوية العليا في تايوان نحو منهج التكامل بين العلوم، والتكنولوجيا، والتصميم الهندسي، والرياضيات STEM وتكونت عينة الدراسة من أربعين طالبة من طالبات الصف الأول الثانوي، وقسمت المجموعة إلى ثمانية فرق لدراسة موضوع تصميم سيارة رافعة باستخدام الطاقة الشمسية، وقام الباحثين بتحليل محتوى التعلم وتطبيق مقياس الاتجاه وعقد مقابلات مع الطالبات. وأظهرت النتائج أن التعلم القائم على المشكلات يمكنه أن يزيد الاتجاه نحو تعلم STEM، وتحديد مجال العمل في المستقبل، كما يحقق إكمال المهمة خطوة بخطوة ويزيد فهم المعرفة وطبيعة التكامل بين العلوم، ويسمح للطالبات بتطبيق المعرفة العلمية واكتساب المعرفة العلمية والرياضية بصورة متقنة، ويزيد من الخبرات والقدرات في مجال التكامل والتطبيق بين المعلومات.

١٧.دراسة أوليفرز (Olivarez,2012)

هدفت الدراسة إلى تقصي أثر برنامج قائم على STEM في التحصيل الدراسي للرياضيات والعلوم والقراءة ولتحقيق أهداف الدراسة اتبعت الباحثة المنهج شبه التجريبي، قد تكونت عينة الدراسة من ١٧٦ طالبًا من طلاب الصف الثامن بمدرسة أعدّادية بجنوب تكساس تم

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

تقسيمهم إلى مجوعتين الأولى تجريبية وقد بلغت ٧٣ طالبًا درسوا وفق البرنامج القائم على منحى STEM والثانية ضابطة وقد بلغت ١٠٣ طالبًا درسوا وفق الطريقة السائدة كما قامت الباحثة بتطبيق أدوات الدراسة التي كانت اختبارات تحصيلية، فيما أظهرت النتائج تفوق الطلاب الذين درسوا وفق STEM في التحصيل على أقرأنهم في المجموعة الضابطة

١٨.دراسة كريس (Chris, 2012)

هدفت الدراسة إلى عقد مقارنة بين رضا الطلاب المتخرجين من البرامج الجامعية الذين درسوا مدخل STEM والطلاب الذين لم يدرسوا في هذه البرامج، وقد بلغت عينة الدراسة ١١١٨ طالبًا متخرجا من جامعة لندن حيث قامت الباحثة بتطبيق استبيان الرضا عن البرامج المعد من قبل مركز إحصاءات التعليم العالي وقد أظهرت النتائج رضى الطلاب الذين درسوا برامج STEM فيما يتعلق بالمصادر التعليمية لتنوعها وفعاليتها، بينما سجلت مجموعة من الطلاب الذين لم يدرسوا هذه البرامج رضا أكثر عن عملية التدريس ونوعيتها. بينما لا توجد فروق فيما يتعلق بالتقويم والتغذية الراجعة، والدعم والتوجيه، والتنظيم والتنمية الذاتية في كلا البرنامجين.

١٩.دراسة كوتش (Kutch, 2011)

هدفت الدراسة إلى التعرف على فعالية تكامل العلوم والرياضيات والتقنية والهندسية STEM في تنمية التحصيل الدراسي والاتجاه نحو مادة العلوم والرياضيات والتطلعات الوظيفية ولتحقيق هدف الدراسة اتبعت الباحثة المنهج شبه التجريبي، وقد تكونت عينة الدراسة من ١٣٣ طالبًا من طلاب الصف السابع والثامن بولاية ديلوبر الامريكية حيث تكونت المجموعة التجريبية من ٧٧ طالبًا من الصف السابع و٥٦ طالبًا من الصف الثامن وقد تلقوا هؤلاء برنامج قائم وفق منحى STEM وتم استخدام أدوات الدراسة التي كانت اختبارات تحصيلية ومقياس اتجاه وقد أظهرت نتائج الدراسة عدم وجود فروق ذات دلالة احصائية بين مجموعتي الدراسة في الرياضيات او العلوم لكلا الصفين كما توصلت إلى عدم وجود فروق في الاتجاه لدى طلاب الصف السابع فيما كانت هناك فروق لدى طلاب الصف الثامن .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

التعليق على دراسات المحور الأول

أولا: الأهداف

اختلفت وتنوعت أهداف الدراسات المتعلقة بمنحى STEM ويمكن إجمال ذلك فيما يلي:

- دراسات هدفت إلى التعرف على فاعلية التدريس وفق منحى STEM مثل دراسة: احمد (2016م) وزيد (2016م) وكوتش (2011م) دراسة العيسوي (2016م).
- دراسات هدفت إلى التعرف على أثر التدريس وفق منحى STEM مثل دراسة: القثامي (2016م) والشحيمية (2015م) وجيمس (2014م) وهان وآخرون (2014م) وغانم (2013م) ولو وآخرون (2013م) وأوليفر (2012م).
- فيما هدفت زيد (2015م) إلى وضع تصور مقترح لمنهج وفق منحى STEM، هدفت دراسة الرويلي (2014م) لوضع تصور مقترح لبرنامج قائم على منحى STEM للتدريس.
- وقد توجهت أهداف بعض الدراسات إلى التطوير المهني مثل دراسة محسين وخجا (2015م) ومراد (2014م) وقد هدفت دراسة أمبو سعيد وآخرون (2015م) للتعرف على مستوى معتقدات المعلين تجاه منحى STEM
- فيما هدفت دراسة الدوسري (2015م) للتعرف على واقع تجربة المملكة السعودية في تطبيق STEM على ضوء التجارب الدولية.
- تتفق هذه الدراسة مع الدراسات التي هدفت للتعرف على أثر التدريس باستخدام منحى STEM

ثانيا: المنهج

تنوعت المناهج المتبعة في الدراسات تبعًا للأهداف المرجو تحقيقها فبعضها

- اتبع المنهج التجريبي مثل دراسة القثامي (2016م) والشحيمية (2015م) وجيمس (2014م) ولو وآخرون (2013م) دراسة العيسوي (2016م).
- اتبع المنهج شبه التجريبي احمد (2016م) وزيد (2016م) وغانم (2013م) وأوليفر (2012م) وكوتش (2011م).
- اتبع المنهج الوصفي مثل محسين وخجا (2015م) وأمبو سعيد وآخرون (2015م)

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- اتبع المنهج الوصفي التحليلي زيد (2015م) والرويلي (2014 م) وهان وآخرون (2014م) ومراد (2014م)
- اتبعت الدوسري (2015 م) المنهج الوصفي التحليلي المقارن فيما اتبعت دراسة كريس (2012 م) المنهج المقارن.
- تتفق هذه الدراسية مع الدراسات التي اتبعت المنهج شبه التجريبي

ثالثا: العينة

تباينت كثيرا عينات الدراسات السابقة لتشمل الطلاب بمختلف المراحل والمعلمين والخريجين حيث كانت وفق ما يلي:

- دراسات كانت عيناتها من المراحل الدراسية المختلفة مثل دراسة احمد (2016 م) وكوتش (2011 م) القثامي (2016 م) والشحيمية (2015 م) وجيمس (2016 م) وهان وآخرون (2014 م) وغانم (2013 م) ولو وآخرون (2013 م) وأوليفر (2012 م).
- دراسات كانت عيناتها من المعلمين مثل دراسة زيد (2016 م) وأمبو سعيد وآخرون (2015 م) ومراد (2014 م)
- دراسات كانت عيناتها من خريجين مثل دراسة كريس (٢٠١٢ م).
- تتفق هذه الدراسة مع الدراسات التي اختارت عينتها من المراحل الدراسية حيث ستكون من طلاب الصف التاسع الأساسي.

رابعا: الأدوات

تنوعت الأدوات المستخدمة في الدراسات وفقًا للهدف الذي تريده الدراسة وقد كانت كما يلي:

- دراسات استخدمت اختبار تحصيل مثل القثامي (2016 م) والشحيمية (2015 م) وجيمس (2014 م) وهان وآخرون (2014 م) اوليفر (2012 م).
- دراسات استخدمت مقياس اتجاه مثل احمد (2016 م) ولو وآخرون (2013 م) و
- دراسات استخدمت مقاييس واختبارات للتفكير مثل غانم (2013 م) والشحيمية (2015م) القثامي (2016 م) فيما استخدمت دراسة العيسوي (2016 م) مقياس ميول.
- دراسات استخدمت مقاييس معتقدات مثل زيد (2016 م) وأمبو سعيد وآخرون (2015م)
- دراسات استخدمت استبانة مثل مراد (2014م) وكريس (٢٠١٢م).

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- فيما استخدمت المقابلات ايضا لو وآخرون (2013م) واستخدمت دراسة احمد (2016م) مقياس لمهارات حل المشكلات
- تختلف هذه الدراسة مع الدراسات السابقة في كونها ستستخدم اختبار للتفكير الإبداعي واختبار للاستيعاب المفاهيمي.

خامسا: النتائج

جاءت النتائج متنوعة ومختلفة كما الأهداف التي سعت لتحقيقها ويمكن إجمال ذلك فيما يلي

- أظهرت دراسات أثر للتدريس وفق منحى STEM على بعض المتغيرات وهذه الدراسات مثل دراسة القثامي (2016 م) والشحيمية (2015 م) وجيمس (2014م) وهان وآخرون (2014م) وغانم (2013م) ولو وآخرون (2013م) وأوليفر (2012م).
- أظهرت دراسة احمد (2016م) فاعلية التدريس وفق منحى STEM في تنمية التحصيل والاتجاه فيما أظهرت دراسة كوتش عدم فاعليته (2016م).
- تتفق هذه الدراسة مع الدراسات السابقة في كونها تحاول التعرف على أثر استخدام منحى STEM في التدريس على بعض المتغيرات.

بماذا استفادت الدراسة الحالية من الدراسات السابقة

- ترتيب وبناء الإطار النظري.
- إثراء معرفة الباحث بخصوص منحى STEM.
- تحديد المنهجية والعينة المناسبة.
- اختيار أداة الدراسة وبنائها
- رؤية نتائج الدراسة الحالية في سياق نتائج الدراسات المشابهة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

المحور الثاني:

دراسات تناولت الاستيعاب المفاهيمي

١.دراسة الجمل (2016م)

هدفت الدراسة إلى التعرف على فاعلية الرحلات المعرفية عبر الويب في تنمية الاستيعاب المفاهيمي مهارات التفكير التأملي في مادة الفقه لدى طلاب المرحلة الثانوية الأزهرية ولتحقيق هدف الدراسة اتبع الباحث المنهج التجريبي وقد تكونت عينة الدراسة من ٦١ طالبًا تم تقسيمهم إلى مجموعتين إحداهما ضابطة درست بالطريقة المعتادة والأخرى تجريبية درست عبر ادخال الرحلات المعرفية عبر الويب في التدريس، وكانت أداة الدراسة هي اختبار للاستيعاب المفاهيمي واختبار لمهارات التفكير التأملي وقد أظهرت نتائج الدراسة فاعلية الرحلات المعرفية عبر الويب في تنمية الاستيعاب المفاهيمي لموضوعات الفقه كما أظهرت فاعلية الرحلات المعرفية عبر الويب في تنمية التفكير التأملي .

٢.دراسة محمد (٢٠١٦م)

هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر استخدام استراتيجية المتشابهات والمتماثلات في تنمية الاستيعاب المفاهيمي وبعض العادات العقلية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ذوي صعوبات التعلم في مادة التاريخ ولتحقيق هدف الدراسة اتبع الباحث المنهج شبه التجريبي وتكونت عينة الدراسة من مجموعة تجريبية بلغت ٣٠ طالبة من ذوي صعوبات تعلم مادة التاريخ، وكانت أداة الدراسة هي اختبار للاستيعاب المفاهيمي وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطي درجات الطلاب في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لاختبار الاستيعاب المفاهيمي بعد استخدام استراتيجية المتشابهات .

٣.دراسة الأسمري (2015م)

هدفت الدراسة إلى التعرف على فاعلية التكامل بين استراتيجية المتشابهات والمنظمات المتقدمة في تنمية الاستيعاب المفاهيمي في الكيمياء ولتحقيق أهداف الدراسة اتبعت الباحثة المنهج التجريبي ضابطة وقد تكونت عينة الدراسة من ٨٦ من طالبات الصف العاشر بمدينة الرياض تم تقسيمهم إلى مجموعتين إحداهما تجريبية بلغت ٤٣ طالبة والأخرى ضابطة بلغت ٤٣ طالبة كما أعدّت الباحثة اختبار الاستيعاب المفاهيمي وقد أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية ومتوسط درجات طالبًا المجموعة الضابطة لصالح طالبات المجموعة التجريبية .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

٤.دراسة الجزار (2015م)

هدفت الدراسة إلى التعرف على مستوى الاستيعاب المفاهيمي للتحويلات الهندسية لدى الطلاب معلمي الرياضيات باللغة الانجليزية، ولتحقيق أهداف الدراسة اتبعت الباحثة المنهج الوصفي وتكونت عينة الدراسة من ٩ طلاب في شعبة رياضيات انجليزي بجامعة الاسكندرية كما أعدّت الباحثة اختبار الاستيعاب المفاهيمي للتحويلات الهندسية واستمارة مقابلة وذلك للتعرف على مستوى الاستيعاب المفاهيمي للطلاب في الجانب المعرفي والمصطلحات والمفاهيم بالإضافة إلى اختبار استيعاب مفاهيمي للجانب الأدائي. وقد أسفرت نتائج الدراسة عن تدني مستوى الاستيعاب المفاهيمي لدى الطلاب معلمي الرياضيات باللغة الانجليزية وذلك بالنسبة لمفاهيم التحويلات الهندسية موضوع البحث.

٥.دراسة فتح الله (2015م)

هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر التدريس بنموذجي ويتلي للتعلم البنائي ومكارثي لدورة التعليم الطبيعية (4MAT) في تنمية الاستيعاب المفاهيمي والدافعية نحو علم مادة الفيزياء لطلاب الصف الأول الثانوي بالمملكة العربية السعودية ولتحقيق هدف الدراسة استخدم الباحث المنهج التجريبي وقد بلغت عينة الدراسة ٩٦ طالبًا مجموعة تجريبية ٣٢ طالبًا درسوا وفق نموذج ويتلي وتجريبية ثانية ٣٠ طالبًا درسوا وفق مكارثي وضابطة ٣٤ طالبًا درسوا وفق الطريقة الاعتيادية وكانت أداة الدراسة هي اختبار للاستيعاب المفاهيمي وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات درجات الطلاب في اختبار الاستيعاب المفاهيمي البعدي لصالح المجموعتين التجريبيتين فيما لم تظهر فروق بين ذات دلالة بين المجموعتين التجريبيتين .

٦.دراسة القحطاني (٢٠١٥م)

هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر استخدام المدخل المنظومي في تدريس الأحياء على تنمية الاستيعاب المفاهيمي ومهارات التفكير البصري ، ولتحقيق أهداف الدراسة اتبعت الباحثة المنهج شبه التجريبي وقد تكونت عينة الدراسة من ١٠٠ طالبة من طالبات الصف الثاني الثانوي بمدينة أبها تم تقسيمها إلى مجموعتين تجريبية بلغت ٥٠ طالبة وضابطة بلغت ٥٠ طالبة كما أعدّت الباحثة أداتي الدراسة المتمثلتين في اختبار الاستيعاب المفاهيمي ، واختبار مهارات البصري ، وقد تم ضبط الأداتين ضبطا علميا وقد توصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الاستيعاب المفاهيمي واختبار مهارات التفكير لصالح طالبات المجموعة التجريبية .

٧.دراسة المومني وآخرون (2015م)

هدفت هذه الدراسة إلى تقصي أثر نماذج التخطيط القائمة على أبعاد أنموذج مارزانو في الاستيعاب المفاهيمي للمفاهيم العلمية لدى طالبات الصف الثامن الأساسي في الأردن ولتحقيق هدف الدراسة اتبعت الباحثة المنهج التجريبي، وقد تكونت عينة الدراسة من (٩٧) طالبة من طالبات الصف الثامن الأساسي في المدارس الحكومية التابعة لمديرية بني كنانة للعام الدراسي ٢٠١٠/٢٠١١ موزعات على أربع شعب في أربع مدارس تم اختيارها بالطريقة العشوائية، ووزعت عشوائياً على نماذج التخطيط. وقد تم بناء اختبار الاستيعاب المفاهيمي في العلوم في وحدة الكهرباء والاتصالات وقد كشفت نتائج الدراسة عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠.٠٥ في الاستيعاب المفاهيمي لصالح نموذج التركيز على الاستكشاف في أنموذج مارزانو لأبعاد التعلم. وفي ضوء هذه النتيجة.

٨.دراسة عبد اللطيف (2014م)

هدفت الدراسة إلى التعرف على فعالية استراتيجية قرائية لتدريس العلوم قائمة على ما وراء المعرفة لتنمية الاستيعاب المفاهيمي والاتجاه نحو استخدامها لدى التلاميذ ولتحقيق أهداف الدراسة استخدم الباحث المنهج شبه التجريبي بمجموعتين إحداهما تجريبية تكونت من ٤٢ تلميذ درسوا وفق الاستراتيجية القرائية وأخرى ضابطة تكونت من ٣٩ تلميذ درسوا وفق الطريقة الاعتيادية وكانت أداة الدراسة هي اختبار للاستيعاب المفاهيمي وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطي درجات الطلاب في المجموعتين فيما يخص الاستيعاب المفاهيمي والاتجاه نحو الاستراتيجية وقد أوصت الدراسة بالاهتمام بالاستراتيجيات القرائية في تدريس العلوم.

٩.دراسة الرشيد (2013م)

هدفت الدراسة إلى استقصاء فاعلية طريقة الويب كويست في تدريس العلوم على تنمية الاستيعاب المفاهيمي لدى تلميذات الصف الأول المتوسط ولتحقيق أهداف الدراسة استخدمت الباحثة المنهج شبه التجريبي حيث تكونت عينة الدراسة من ٦٠ تلميذة من تلميذات الصف الأول المتوسط في احدى المدارس المتوسطة الأهلية بمدينة الرياض قسمت العينة إلى مجموعتين إحداهما تجريبية درست وفق طريقة الويب كويست والأخرى ضابطة

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

درست بالطريقة المعتادة كما أعدّت الباحثة اختبار الاستيعاب المفاهيمي هذا وقد أظهرت النتائج فاعلية طريقة الويب كويست في تنمية الاستيعاب المفاهيمي ككل وجوانبه السنة التي استخدمتها الباحثة .

١٠.دراسة زكريا وغزالي (Ghazali & Zakaria,2011)

هدفت الدراسة للتعرف على استيعاب الطلاب الإجرائي والمفاهيمي للجبر والعلاقة بين الاستيعاب الإجرائي للمفاهيم الرياضية والاستيعاب المفاهيمي لدى الطلاب في ماليزيا، ولتحقيق هدف الدراسة اتبع الباحثان المنهج الوصفي، وقد كانت عينة الدراسة مسحية بلغت ١٣٢ طالبًا من طلاب المدارس الثانوية، كما أعدّ الباحثان اختبار في الجبر احتوى على ١٤ بند مفاهيمي وإجرائي، فيما أظهرت نتائج الدراسة أن مستوى استيعاب الطلاب الإجرائي مرتفع، في حين أن مستوى الاستيعاب النظري منخفض. وكان لديهم مكاسب استيعاب إجرائية أعلى مقارنة بالاستيعاب المفاهيمي. بالإضافة إلى ذلك، كانت هناك علاقة إيجابية كبيرة بين الاستيعاب الإجرائي للرياضيات والاستيعاب المفاهيمي.

١١.دراسة المسعودي (٢٠١١م)

هدف البحث إلى دراسة فاعلية المحاكاة الحاسوبية وفق الاستقصاء في تنمية الاستيعاب المفاهيمي في الفيزياء، وقد اتبعت الباحثة المنهج شبه التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (64)طالبة من طالبات المرحلة الثانوية كما أعدّت الباحثة اختبار الاستيعاب المفاهيمي الذي يقيس الجوانب الستة للفهم .وقد أظهرت نتائج البحث وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية اللاتي درسن دوائر التيار الكهربائي المستمر باستخدام طريقة المحاكاة الحاسوبية وفق الاستقصاء، وبين متوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة اللاتي درسن باستخدام الطريقة الاستقصائية في اختبار الاستيعاب المفاهيمي الكلي وفي جوانب الفهم الستة، وذلك لصالح المجموعة التجريبية.

١٢.دراسة الغامدي (2010م)

هدفت الدراسة إلى التعرف على فاعلية وحدة دراسية مقترحة عبر الانترنت في تنمية الاستيعاب المفاهيمي في الرياضيات ومفهوم الذات ولتحقيق أهداف الدراسة استخدمت الباحثة المنهج التجريبي وقد بلغت عينة الدراسة ١٠ طالبات تم تقسيمهم إلى مجموعتين تجريبية وضابطة بالتساوي كما أعدّت الباحثة اختبار الاستيعاب المفاهيمي ومقياس مفهوم الذات وقد أظهرت نتائج الدراسة عدم وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

درجات طالبات المجموعة التجريبية ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة في القياس البعدي لكل من اختبار الاستيعاب المفاهيمي ومقياس مفهوم الذات .

١٣.دراسة الأحمدي (٢٠٠٩م)

هدفت الدراسة إلى التعرف على فاعلية برنامج في تنمية التنظيم الذاتي لتعلم الرياضيات والاستيعاب المفاهيمي ولتحقيق أهداف الدراسة اتبعت الباحثة المنهج شبه التجريبي وقد تكونت عينة الدراسة من ٨٣ طالبة من طالبات الصف الثالث الأعدّادي بمدينة الرياض تم تقسيمهم إلى ثلاث مجموعات مجموعة تجريبية ومجموعتين ضابطتين كما أعدّت الباحثة اختبار للاستيعاب المفاهيمي وكذلك مقياس للتعلم المنظم وقد أظهرت نتائج الدراسة أنه توجد فروق ذات دلالة احصائية بين متوسط الدرجات في القياس القبلي والبعدي في اختبار الاستيعاب المفاهيمي لصالح المجموعة التجريبية .

١٤.دراسة القبيلات (2009م)

هدفت الدراسة إلى معرفة أثر ثلاث استراتيجيات في بناء الخرائط المفاهيمية في التحصيل والاستيعاب المفاهيمي وحل المسائل في الرياضيات ولتحقيق أهداف الدراسة اتبع الباحث المنهج التجريبي، وقد تكونت عينة الدراسة من ١٢٤ طالبًا من بين طلبة الصف العاشر في مديرية التربية والتعليم للواء ذبيان في الأردن موزعين على أربع شعب في ثلاث مدارس وقد استخدمت مع المجموعة التجريبية استراتيجية خرائط المفاهيم وفق بناء المعلم والطلبة ووفق بناء الطلبة بأنفسهم ووفق بناء المعلم وحده ،وقد أعدّ الباحث اختبار للاستيعاب المفاهيمي وقد أظهرت نتائج الدراسة عدم وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات درجات التحصيل الكلي وكذلك بين متوسطات الاستيعاب المفاهيمي وحدة تعزى لطريقة التدريس في أظهرت خلاف ذلك فيما يخص القدرة على حل المسائل .

١٥.دراسة الحصان (٢٠٠٧م)

هدفت الدراسة إلى التعرف على فاعلية نموذج أبعاد التعلم في تنمية بعض مهارات التفكير والاستيعاب المفاهيمي في العلوم والادراكات الإيجابية نحو بيئة الصف لدى تلميذات الصف السادس الابتدائي، ولتحقيق هدف الدراسة اتبعت الباحثة المنهج التجريبي وقد تكونت عينة الدراسة من ٦٠ طالبة تم تقسيمهم لمجموعتين، مجموعة تجريبية ٣٠ طالبة درست وفق نموذج أبعاد التعلم ومجموعة ضابطة ٣٠ طالبة درست وفق الطريقة المعتادة، كما أعدّت الباحثة اختبار مهارات التفكير واختبار الاستيعاب المفاهيمي ومقياس الادراكات

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

نحو بيئة الصف، وقد أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية, بين متوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة في اختبار مهارات التفكير واختبار الاستيعاب المفاهيمي لصالح المجموعة التجريبية.

١٦.دراسة الرويثي (2006م)

هدفت الدراسة إلى التعرف على فاعلية نموذج دورة التعلم ما وراء المعرفي في تنمية الاستيعاب المفاهيمي في الفيزياء ومهارات التفكير ما وراء المعرفي ،ولتحقيق أهداف الدراسة اتبعت الباحثة المنهج التجريبي ،وقد تكونت عينة الدراسة من ٤٩ طالبة من طالبات الصف الثاني الثانوي بمدينة الرياض تم تقسيمهم إلى مجموعتين إحداهما ضابطة والأخرى تجريبية ،كما أعدّت الباحثة اختبار الاستيعاب المفاهيمي ومقياس التقييم الذاتي لمهارات التفكير ما وراء المعرفي وكذلك بطاقة الملاحظة وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة في الاختبار البعدي لصالح طالبات المجموعة التجريبية .

١٧.دراسة لال (2004م)

هدفت الدراسة إلى التعرف على فاعلية التدريس بوسائط التعليم الفردي والجمعي في التحصيل والاستيعاب المفاهيمي للتكنولوجيا لدى طلاب المرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية ،ولتحقيق هدف الدراسة استخدم الباحث المنهج التجريبي حيث اختار عينة عشوائية تكونت من ١٠٥ تلاميذ تم تقسيمهم إلى ٣ مجموعات مجموعة تجريبية اولى ٣٥ تلميذ درست بوسائط التعليم الفردي ومجموعة تجريبية ثانية ٣٥ تلميذ درست بوسائط التعليم الجمعي ومجموعة ضابطة ٣٥ تلميذ درست وفق الطريقة المعتادة ،وقد أعدّ الباحث أداة الدراسة وهي اختبار للاستيعاب المفاهيمي وقد أظهرت النتائج تفوق طلاب المجموعتين التجريبيتين على أقرأنهم في المجموعة الضابطة فيما يخص الاستيعاب المفاهيمي كما أظهرت تفوق طلاب المجموعة التجريبية الأولى على أقرانهم في المجموعة التجريبية الثانية والضابطة فيما يخص الاستيعاب المفاهيمي التحصيل .

١٨.دراسة سالم (2001م)

هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر استخدام استراتيجيات التعلم النشط في مجموعات المناقشة على التحصيل والاستيعاب المفاهيمي والاتجاهات نجو تعلم الفيزياء ولتحقيق أهداف الدراسة اتبع الباحث المنهج التجريبي وقد بلغت عينة الدراسة ١٢٢ طالبًا من طلاب

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الصف الاول الثانوي كما أعدّ الباحث اختبار تحصيلي واختبار الاستيعاب المفاهيمي وكذلك مقياس الاتجاهات نحو تعلم الفيزياء فيما أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في الاختبار القبلي والبعدي لصالح الاختبار البعدي.

التعليق على دراسات المحور الثاني:

أولا: الأهداف

اختلفت وتنوعت أهداف الدراسات المتعلقة بالاستيعاب المفاهيمي ويمكن إجمال ذلك فيما يلي:

- دراسات هدفت إلى التعرف على أثر بعض الاستراتيجيات والاساليب في تنمية الاستيعاب المفاهيمي مثل دراسة محمد (2016م) الأسمري (2015م) القبيلات (2009م) سالم (2001م)
- دراسات هدفت إلى التعرف على فاعلية بعض الاستراتيجيات والاساليب في تنمية الاستيعاب المفاهيمي مثل دراسة الأسمري (2015م) عبد اللطيف (2014م) الرشيد (2013م) المسعودي (2011م)
- دراسات هدفت إلى التعرف على أثر بعض النماذج التدريسية في تنمية الاستيعاب المفاهيمي مثل دراسة فتح الله (2015م) المومني (2015م) الرويثي (2006م) لال (2004م)
- هدفت دراسة الجمل (2016م) إلى التعرف على فاعلية الرحلات المعرفية عبر الويب في تنمية الاستيعاب المفاهيمي.
- فيما هدفت دراسة الغامدي (2015م) إلى التعرف على فاعلة وحدة مقترحة في تنمية الاستيعاب المفاهيمي.
- وهدفت دراسة الجزار (2015م) إلى التعرف على مستوى الاستيعاب المفاهيمي لدى الطلاب المعلمين.
- فيما هدفت دراسة القحطاني (2015م) إلى التعرف على أثر استخدام المدخل المنظومي في تنمية الاستيعاب المفاهيمي.
- دراسة الأحمدي (2009م) والتي هدفت إلى التعرف على فاعلية برنامج لتنمية التنظيم الذاتي في تنمية الاستيعاب المفاهيمي.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- تختلف هذه الدراسة مع الدراسات السابقة في كونها تهدف للتعرف على أثر استخدام منحى تعليمي.

ثانيا: المنهج

تنوعت المناهج المتبعة في الدراسات وفق ظروف كل دراسة ومحدداتها فبعضها

- اتبع المنهج التجريبي مثل دراسة الجمل (2016م) الأسمري (2015م) فتح الله (2015م) المومني (2015م) الغامدي (2015م) القبيلات (2009م) الرويثي (2006م) لال (2004م) سالم (2001م).
- اتبع المنهج شبه التجريبي مثل دراسة محمد (2016م) القحطاني (2015م) عبد اللطيف (2014م) الرشيد (2013م) المسعودي (2011م) الأحمدي (2009م).
- بينما اتبعت دراسة الجزار (2015م) المنهج الوصفي
- تتفق هذه الدراسة مع الدراسات السابقة التي اتبعت المنهج شبه التجريبي.

ثالثا: العينة

تباينت عينات الدراسات السابقة لتشمل الطلاب بمختلف المراحل الدراسية في التعليم وكذلك طلاب الجامعة وقد كانت كما يلي

- دراسات كانت عيناتها من المرحلة الثانوية مثل دراسة الجمل (2016م) القحطاني (2015م) فتح الله (2015م) الأسمري (2015م) المسعودي (2011م) القبيلات (2009م) الرويثي (2006م) سالم (2006م).
- دراسات كانت عيناتها من المرحلة الإعدادية مثل دراسة المومني (2015م) الرشيد (2013م) الأحمدي (2009م) لال (2004م).
- دراسة الجزار (2015م) حيث كانت عينتها من طلاب جامعة.
- تتفق هذه الدراسة مع الدراسات التي اختارت عينتها من المرحلة الإعدادية حيث ستكون من طلاب الصف التاسع الأساسي.

رابعا: الأدوات

- اعتمدت جميع الدراسات السابقة على الاختبار كأداة قياس وذلك لمناسبته لقياس مستويات الاستيعاب المفاهيمي.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- تتفق هذه الدراسة مع الدراسات السابقة في كونها اختارت الاختبار كأداة لقياس مستويات الاستيعاب المفاهيمي.

خامسا: النتائج

اختلفت النتائج التي توصلت اليها الدراسات السابقة ويمكن إجمال هذه النتائج كما يلي

- دراسات نجحت في تنمية الاستيعاب المفاهيمي باختلاف الطرق التي حاولت من خلالها وهذه الدراسات هي دراسة الجمل (2016م) محمد (2016م) المومني (2015م) القحطاني (2015م) الأسمري (2015م) فتح الله (2015م) عبد اللطيف (2015م) الرشيد (2013م) المسعودي (2011م) الأحمدي (2009م) القبيلات (2009م) الرويثي (2006م) لال (2004م) سالم (2001م).
- بينما أظهرت نتائج دراسة الغامدي عدم فاعلية وحدة مقترحة عبر الانترنت في تنمية الاستيعاب المفاهيمي
- كما أظهرت نتائج دراسة الجزار (2015م) تدني مستوى الاستيعاب المفاهيمي لدى الطلاب المعلمين.

بماذا استفادت الدراسة الحالية من الدراسات السابقة

- ترتيب وبناء الإطار النظري.
- إثراء معرفة الباحث بخصوص منحى STEM.
- تحديد المنهجية والعينة المناسبة.
- اختيار أداة الدراسة وبنائها.
- رؤية نتائج الدراسة الحالية في سياق نتائج الدراسات المشابهة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

المحور الثالث:

دراسات تناولت التفكير الإبداعي

١.دراسة الأغا (2016م)

هدفت الدراسة إلى التعرف على فاعلية برنامج مقترح في ضوء المعايير الدولية للرياضيات في تنمية مهارات التفكير الإبداعي وحل المشكلات الحياتية في الرياضيات للطلبة المتفوقين بالمرحلة الثانوية ولتحقيق أهداف الدراسة استخدم الباحث المنهج التجريبي ذو التصميم القبلي والبعدي لمجموعة واحدة من طلاب الصف الحادي عشر المتفوقين بغزة وقد بلغت عينة الدراسة (٣٢). كما وأعدّ الباحث اختبار مهارات التفكير الإبداعي واختبار حل المشكلات الحياتية في الرياضيات وقد توصلت الدراسة إلى أنه يوجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطي درجات الطلاب في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير الإبداعي كما يوجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطي درجات الطلاب في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار حل المشكلات الحياتية في الرياضيات.

٢.دراسة برزنجي (2015م)

هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر استخدام أسلوب حل المشكلات في تنمية التفكير الإبداعي والقدرات العقلية العليا في الرياضيات لدى طالبات الصف الثامن الأساسي بالمدينة المنورة. ولتحقيق أهداف الدراسة استخدمت الباحثة المنهج التجريبي بمجموعتين إحداهما تجريبية (٤٢) طالبة والأخرى ضابطة (٤٣) طالبة ، وقد استخدمت الباحثة اختبار تورانس في صورته الشكلية (ب) المقنن على البيئة السعودية ، لقياس قدرات التفكير الإبداعي ، كما أعدّت اختبار تحصيلي لقياس القدرات العقلية العليا متمثلة في التحليل والتركيب والتقويم وقد توصلت الدراسة إلى أنه يوجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة في اختبار التفكير الإبداعي لصالح المجموعة التجريبية . وكذلك يوجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة في اختبار التحصيل لصالح المجموعة التجريبية.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

٣.دراسة عاشور (2015م)

هدفت الدراسة إلى بناء برنامج قائم على نظرية الحل الإبداعي للمشكلات المعروفة باسم نظرية تريز (TRIZ)، ومعرفة فاعليته في تنمية مهارات التفكير الإبداعي والتواصل الرياضي لدى طلاب الصف الخامس الأساسي بغزة ولتحقيق أهداف الدراسة استخدمت الباحثة المنهج التجريبي ذو التصميم القبلي والبعدي لمجموعتين إحداهما تجريبية (٤١) طالبًا والأخرى ضابطة (٤١) طالبًا. كما وأعدّت اختبار مهارات التفكير الإبداعي واختبار مهارات التواصل الرياضي ،وقد توصلت الدراسة إلى أنه يوجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى (٠.٠١) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية ومتوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة في اختبار مهارات التفكير الإبداعي لصالح المجموعة التجريبية. كذلك يوجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى (٠.٠١) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية ومتوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة في اختبار مهارات التواصل الرياضي لصالح المجموعة التجريبية.

٤.دراسة عبد اللطيف (2015م)

هدفت الدراسة إلى التعرف على فاعلية برنامج مقترح في الجبر قائم على قبعات التفكير الست في تنمية مهارات التفكير الإبداعي وبعض عادات العقل والقدرة على اتخاذ القرار لدى طلاب المرحلة الاساسية العليا ولتحقيق أهداف الدراسة استخدم الباحث المنهج التجريبي ذو تصميم المجموعتين وقد تكونت العينة من ٦٠ طالبًا تم تقسيمه إلى مجموعتين إحداهما ضابطة ٣٠ طالبًا والأخرى تجريبية ٣٠ طالبًا من طلاب الصف السابع بوكالة الغوث بغزة كما وأعدّ الباحث اختبار مهارات التفكير الإبداعي واختبار بعض عادات العقل ومقياس القدرة على اتخاذ القرار وقد توصلت الدراسة إلى أنه يوجد فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطي درجات الطلاب في المجموعتين الضابطة والتجريبية في اختبار مهارات التفكير الإبداعي واختبار بعض عادات العقل ومقياس القدرة على اتخاذ القرار لصالح طلاب المجموعة التجريبية

٥.دراسة الغامدي (2015م)

هدفت الدراسة إلى التعرف على فاعلية استراتيجية ما وراء المعرفة K-W-L-Plus في تنمية التفكير الإبداعي ومهارات معالجة المعلومات في الرياضيات لدى طلاب الصف التاسع الأساسي بمنطقة الباحة ولتحقيق أهداف الدراسة استخدم الباحث

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

المنهج التجريبي بمجموعتين إحداهما تجريبية (٣٣) طالبًا والأخرى ضابطة (٣٣) طالبًا، كما وأعدّ اختبار تفكير ابداعي وكذلك اختبار معالجة المعلومات في الرياضيات وقد توصلت الدراسة إلى أنه يوجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى (٠.٠١) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية ومتوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة في اختبار التفكير الإبداعي لصالح المجموعة التجريبية. كذلك يوجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى (٠.٠١) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية ومتوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة في اختبار معالجة المعلومات في الرياضيات لصالح المجموعة التجريبية.

٦.دراسة مشتهى (2015م)

هدفت الدراسة إلى التعرف على فاعلية توظيف تقنية الحقيقة المدمجة في تنمية مهارات التفكير الإبداعي والاتجاه نحو العلوم لدى طلاب الصف التاسع الأساسي بغزة. ولتحقيق أهداف الدراسة استخدم الباحث المنهج التجريبي بمجموعتين إحداهما تجريبية (٣٧) طالبًا والأخرى ضابطة (٣٧) طالبًا، كما وأعدّ اختبار تفكير ابداعي وكذلك مقياس اتجاه نحو العلوم وقد توصلت الدراسة إلى أنه يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية ومتوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة لصالح المجموعة التجريبية. كذلك يوجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسط استجابات طلاب المجموعة التجريبية ومتوسط استجابات طلاب المجموعة الضابطة في اختبار معالجة المعلومات في الرياضيات لصالح المجموعة التجريبية.

٧.دراسة آدم (2014م)

هدفت الدراسة إلى التعرف على فاعلية وحدة تدريبية في عادات العقل المنتج في تنمية التحصيل الرياضي ومهارات التفكير الإبداعي والاتجاه نحو عادات العقل ونحو الرياضيات لدى الطالبات الجامعيات ولتحقيق أهداف الدراسة استخدمت الباحثة المنهج التجريبي ذو التصميم القبلي والبعدي لمجموعتين إحداهما تجريبية (٤١) طالبًا والأخرى ضابطة (٤١) طالبًا. كما وأعدّت اختبار مهارات التفكير الإبداعي واختبار مهارات التواصل الرياضي وقد توصلت الدراسة إلى أنه يوجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى (٠.٠١) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية ومتوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة في اختبار مهارات التفكير الإبداعي لصالح المجموعة التجريبية. كذلك يوجد فروق ذات دلالة

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

احصائية عند مستوى (٠.٠١) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية ومتوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة في اختبار مهارات التواصل الرياضي لصالح المجموعة التجريبية.

٨.دراسة عبد العزيز (2014م)

هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر توظيف برنامج الكورت في تنمية مهارات التفكير الإبداعي في الرياضيات، لدى طالبات الصف السادس الأساسي بغزة ولتحقيق أهداف الدراسة استخدمت الباحثة المنهج شبه التجريبي بمجموعتين إحداهما تجريبية (٣٥) طالبة والأخرى ضابطة (٣٥) طالبة. كما أعدّت اختبار التفكير الإبداعي وقد توصلت الدراسة إلى أنه يوجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى (٠.٠١) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة في اختبار التفكير الإبداعي لصالح المجموعة التجريبية، كما أنه يوجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى (٠.٠١) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لاختبار التفكير الإبداعي لصالح التطبيق البعدي.

٩.دراسة العمري (2014م)

هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر استخدام برنامج الجيوجبرا--Geogebra في تدريس الرياضيات في مهارات تنمية التفكير الإبداعي والتحصيل لدى طلاب الصف الثاني عشر بالرياض ولتحقيق أهداف الدراسة استخدم الباحثة المنهج التجريبي ذو التصميم القبلي والبعدي لمجموعتين إحداهما تجريبية (٣٠) طالبًا والأخرى ضابطة (٣٠) طالبًا. كما وأعدّ اختبار مهارات التفكير الإبداعي واختبار التحصيل وقد توصلت الدراسة إلى أنه يوجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية ومتوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير الإبداعي لصالح المجموعة التجريبية. كذلك يوجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى (٠.٠١) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية ومتوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل لصالح المجموعة التجريبية.

١٠.دراسة أبو العطا (2013م)

هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر توظيف دورة التعلم في تنمية مهارات التفكير الإبداعي في الرياضيات لدى تلاميذ الصف التاسع الأساسي بمحافظات غزة ولتحقيق أهداف الدراسة

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

استخدم الباحث المنهج شبه التجريبي بمجموعتين إحداهما تجريبية (٢٨)طالبًا ،والأخرى ضابطة (٢٦) طالبًا كما وأعدّ الباحث اختبار التفكير الإبداعي وقد توصلت الدراسة إلى أنه يوجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية ومتوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة في اختبار التفكير الإبداعي في الرياضيات لصالح المجموعة التجريبية .

١١.دراسة برهوم (2013م)

هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر استخدام استراتيجية قبعات التفكير الست في تنمية مهارات التفكير الإبداعي واتخاذ القرار بالتكنولوجيا لدى طلبة الصف العاشر الأساسي بغزة ولتحقيق أهداف الدراسة استخدم الباحث المنهج شبه التجريبي بمجموعتين إحداهما تجريبية (٣٢) طالبًا والأخرى ضابطة (٣٩) طالبًا ، كما أعدّ الباحث اختبار التفكير الإبداعي وكذلك اختبار اتخاذ القرار وقد طبقهما قبل إجراء الدراسة وبعدها، وقد توصلت الدراسة إلى أنه يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية ومتوسط درجات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الإبداعي لصالح طلاب المجموعة التجريبية ،كذلك يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية ومتوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات اتخاذ القرار لصالح المجموعة التجريبية .

١٢.دراسة الطراونة (2013م)

هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر طريقة التعليم الإلكتروني في تنمية مهارات التفكير الإبداعي في الرياضيات لدى طالبات الصف الثامن في الأردن ولتحقيق أهداف الدراسة استخدم الباحث المنهج التجريبي بمجموعتين إحداهما تجريبية (٢٥) طالبة والأخرى ضابطة (٢٢) طالبة ، كما واستخدم الباحث اختبار تورانس للتفكير الإبداعي وتم تعديله بما يتلاءم مع البيئة الأردنية وقد توصلت الدراسة إلى أنه يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة في اختبار التفكير الإبداعي لصالح المجموعة التجريبية .

١٣.دراسة أبو مزيد (2012م)

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر استخدام النمذجة الرياضية في تنمية مهارات التفكير الإبداعي في الرياضيات لدى طلاب الصف السادس الأساسي بمحافظات غزة ولتحقيق أهداف الدراسة استخدم الباحث المنهج التجريبي بمجموعتين إحداهما تجريبية (٤٣) طالبًا والأخرى ضابطة (٤٠) طالبًا، كما وأعدّ الباحث اختبار التفكير الإبداعي وطبّقة قبل إجراء الدراسة وبعدها وقد توصلت الدراسة إلى أنه يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية ومتوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الإبداعي لصالح المجموعة التجريبية .

١٤.دراسة صلاح (2012م)

هدفت الدراسة إلى التعرف على فاعلية برنامج إثرائي مقترح لتنمية مهارات البرهان الرياضي والتفكير الإبداعي لدى طلاب الصف الأول الثانوي باستخدام لغة البرمجة بالحاسوب، ولتحقيق أهداف الدراسة استخدم الباحث المنهج شبه التجريبي ذو تصميم المجموعتين، وقد تكونت عينة الدراسة من مجموعة من طلاب وطالبات الصف الأول الثانوي بمدارس الشرق بمحافظة ٦ أكتوبر بلغت ٥٨ طالبًا وطالبة تم تقسيمهم إلى مجموعتين: تجريبية ٢٨ طالبًا وطالبة، ومجموعة ضابطة ٢٥ طالبًا وطالبة كما أعدّ الباحث اختبار البرهان الرياضي، واختبار التفكير الإبداعي في الرياضيات وقد توصلت الدراسة إلى أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين (الضابطة- التجريبية) في اختبار مهارات البرهان الرياضي ككل – ولكل مهارة على حدة لصالح المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي كما توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين (الضابطة- التجريبية) في اختبار التفكير الإبداعي في الرياضيات ككل – ولكل مهارة على حده لصالح المجموعة التجريبية.

١٥.دراسة أبو عاذرة (2010م)

هدفت الدراسة إلى معرفة أثر توظيف استراتيجية (عبر-خطط-قوم) على تنمية مهارات التفكير الإبداعي في الرياضيات لدى طلبة الصف السابع بغزة ولتحقيق أهداف الدراسة استخدمت الباحثة المنهج التجريبي بمجموعتين إحداهما تجريبية (٧٠) طالبًا وطالبة والأخرى ضابطة (٧٠) طالبًا وطالبة، كما وأعدّت الباحثة اختبار التفكير الإبداعي وطبقته قبل إجراء الدراسة وبعدها وقد توصلت الدراسة إلى أنه يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

دلالة (٠.٠٥) بين متوسط درجات طلبة المجموعة التجريبية ومتوسط درجات طلبة المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الإبداعي لصالح المجموعة التجريبية .

١٦.دراسة رمل (2010م)

هدفت الدراسة إلى التعرف على فاعلية الأنشطة الإثرائية في تنمية مهارات التفكير الإبداعي من خلال وتحسين المستوى المعرفي في الرياضيات لدى طالبات الصف الخامس الابتدائي الموهوبات في مدارس مكة ولتحقيق أهداف الدراسة استخدمت الباحثة المنهج شبه التجريبي بمجموعتين حيث تم تقسيم عينة الدراسة التي بلغت ٥٠ طالبة إلى مجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة ، وقد أعدّت الباحثة اختبار للتحصيل فيما استخدمت اختبار تورانس للتفكير الإبداعي وقد توصلت الدراسة إلى أنه يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة في اختبار التحصيل لصالح المجموعة التجريبية . كذلك يوجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسط استجابات طلاب المجموعة التجريبية ومتوسط استجابات طلاب المجموعة الضابطة في اختبار التفكير الإبداعي في الرياضيات لصالح المجموعة التجريبية.

١٧.دراسة آل عامر (2008م)

هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر استخدام برنامج تدريبي مستند إلى نظرية تريز (TRIZ) في تنمية حل المشكلات الرياضية إبداعيا وبعض مهارات التفكير الإبداعي لمتفوقات الثالث المتوسط ولتحقيق أهداف الدراسة اتبعت الباحثة المنهج التجريبي وقد بلغت عينة الدراسة ٦٠ طالبة تم تقسيمهم إلى مجموعتين إحداهما تجريبية بلغت ٣٠ طالبة والأخرى ضابطة بلغت ٣٠ طالبة وقد أعدّت الباحثة اختبار حل المشكلات الرياضية إبداعيا كما استخدمت مقياس تورانس للتفكير الإبداعي الشكلي ب فيما أظهرت النتائج أنه توجد فروق ذات دلالة بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس تورانس للتفكير الإبداعي وكذلك في اختبار القدرة على حل المشكلات الرياضة إبداعيا لصالح طالبات المجموعة التجريبية.

١٨.دراسة خطاب (2007م)

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر استخدام استراتيجية ما وراء المعرفة في تنمية مهارات التفكير الإبداعي والتحصيل في الرياضيات لدى طلاب الحلقة الثانية من التعليم الاساسي ولتحقيق أهداف الدراسة اتبع الباحث المنهج التجريبي وقد بلغت عينة الدراسة ١٣٧ طالب من الصف الثاني الأعدّادي بمدارس الفيوم تم تقسيمهم إلى مجموعتين إحداهما تجريبية بلغت ٧٠ طالب والأخرى ضابطة بلغت ٦٧ طالب وقد أعدّت الباحثة اختبار حل المشكلات الرياضية إبداعيا كما أعدّ الباحث اختبار للتفكير الإبداعي واختبار للتحصيل فيما أظهرت النتائج أنه توجد فروق ذات دلالة بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية ومتوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

التعليق على دراسات المحور الثالث

أولا: الأهداف

اختلفت وتنوعت أهداف الدراسات المتعلقة بالتفكير الإبداعي ويمكن إجمال ذلك فيما يلي:

- دراسات هدفت إلى التعرف على فاعلية برامج مقترحة لتنمية التفكير الإبداعي مثل:
- دراسة الأغا (2016 م) دراسة عبد اللطيف (2015 م) دراسة عاشور (2015 م) دراسة صلاح (2012 م).
- دراسات هدفت إلى التعرف على فاعلية استراتيجية ما وراء المعرفة مثل دراسة الغامدي (2015 م)
- فيما هدفت دراسة مشتهى (2015 م) إلى التعرف على فاعلية توظيف تقنية الحقيقية المدمجة في تنمية التفكير الإبداعي
- وقد توجهت أهداف بعض الدراسات إلى التعرف على أثر بعض الاستراتيجيات والاساليب مثل برزنجي (2015 م) ابو العطا (2013 م) الطراونة (2013 م) برهوم (2013 م) أبو مزيد (2013 م) أبو عاذره (2010م) خطاب (2007م)
- فيما هدفت دراسة العمري (2014م) إلى التعرف على أثر استخدام برنامج حاسوبي.
- دراسات هدفت إلى التعرف على أثر البرامج والوحدات التدريبية مثل دراسة آدم (2014م) آل عامر (2008 م).
- تختلف هذه الدراسة مع الدراسات السابقة في كونها تهدف للتعرف على أثر استخدام منحى تعليمي.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ثانيا: المنهج

تنوعت المناهج المتبعة في الدراسات وفق ظروف كل دراسة ومحدداتها فبعضها

- اتبع المنهج التجريبي بمجموعتين مثل دراسة عبد اللطيف (2015م) الغامدي (2015م) عاشور (2015م) برزنجي (2015م) العمري (2014م) آدم (2014م) الطراونة (2013م) أبو مزيد (2013م) أبو عاذره (2010م) آل عامر (2008م) خطاب (2007م).
- اتبع المنهج التجريبي بمجموعة واحدة مثل دراسة الأغا (2016م).
- اتبع المنهج شبه التجريبي بمجموعتين مثل دراسة عبد العزيز (2014م) أبو العطا (2013م) صلاح (2012م) برهوم (2013م) رمل (2010م).
- تتفق هذه الدراسة مع الدراسات السابقة التي تبعت المنهج شبه التجريبي بمجموعتين.

ثالثا: العينة

تباينت كثيرا عينات الدراسات السابقة لتشمل الطلاب بمختلف المراحل الدراسية في التعليم حيث كانت وفق ما يلي:

- دراسات كانت عيناتها من المرحلة الثانوية مثل دراسة الأغا (2016م) برهوم (2013م) صلاح (2012م).
- دراسات كانت عيناتها من المرحلة الإعدادية مثل دراسة عبد اللطيف (2015م) الغامدي(2015م) مشتهى (2015م) برزنجي (2015م) أبو العطا (2013م) الطراونة (2013م) أبو عاذره (2010م) آل عامر (2008م) خطاب (2007م).
- دراسات كانت عيناتها من المرحلة الابتدائية مثل دراسة عاشور (2015م) عبد العزيز (2014م) أبو مزيد (2013م) رمل (2010م).
- دراسة آدم (2014م) حيث كانت عينتها من طالبات جامعيات.
- تتفق هذه الدراسة مع الدراسات التي اختارت عينتها من المرحلة الإعدادية حيث ستكون من طلاب الصف التاسع الأساسي.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

رابعا: الأدوات

- اعتمدت جميع الدراسات السابقة على الاختبار كأداة قياس وذلك لمناسبته لقياس مهارات التفكير الإبداعي.
- تتفق هذه الدراسة مع الدراسات السابقة في كونها اختارت الاختبار كأداة لقياس مهارات التفكير الإبداعي.

خامسا: النتائج

- نجحت جميع الدراسات السابقة في تنمية مهارات التفكير الإبداعي باختلاف الطرق التي حاولت من خلالها وهذه الدراسات هي دراسة برزنجي (2015م) أبو العطا (2013م) الطراونة (2013م) برهوم (2013م) أبو مزيد(2013م) أبو عاذره(2010م) خطاب (2007م) العمري (2014م) آدم (2014م) آل عامر (2008م) دراسة الأغا (2016م) عبد اللطيف (2015م) عاشور (2015م) صلاح (2012م) الغامدي (2015م) مشتهى (2015م) رمل (2010م) عبد العزيز (2014م).

بماذا استفادت الدراسة الحالية من الدراسات السابقة

- ترتيب وبناء الإطار النظري.
- إثراء معرفة الباحث بخصوص منحى STEM.
- تحديد المنهجية والعينة المناسبة.
- اختيار أدوات الدراسة وبنائها
- رؤية نتائج الدراسة الحالية في سياق نتائج الدراسات المشابهة.

تعليق عام على الدراسات السابقة

- استحوذ منحى STEM على اهتمام العديد من الباحثين في الفترة الأخيرة وهذا يجعل الباحث أكثر اقتناعا بأهمية ومكانة هذه الدراسة.
- يظهر من خلال الدراسات السابقة أن الاستيعاب المفاهيمي والتفكير الإبداعي يشكلان عوامل قلق استدعت إجراء العديد من الدراسات التي تحاول تقديم الحلول من أجل تنميتها وتطويرها وفي هذا الإطار كانت هذه الدراسة من أجل المساهمة في هذه الجهود.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- اتبعت مجموعة من الدراسات السابقة المنهج شبه التجريبي القائم على مجموعتين وهو ما اتبعه الباحث في هذه الدراسة وذلك لمناسبته لمثل هذه الدراسات.
- تتفق هذه الدراسة مع معظم الدراسات السابقة في كونها استخدمت الاختبارات كأدوات للقياس وذلك لمناسبتها لهذه الدراسة.
- تميزت هذه الدراسة بإخضاعها منحى STEM للتجريب حيث تعتبر من الدراسات الحديثة في هذا الاتجاه وربما الأولى على مستوى فلسطين.
- وتتميز هذه الدراسة بكونها جمعت بين المتغيرين التابعين الاستيعاب المفاهيمي والتفكير الإبداعي حيث لا توجد دراسات في حدود علم الباحث قامت بذلك.
- مثلت الدراسات السابقة رافد علمي ومعرفي غني للباحث حيث استفاد منها في أكثر من مرحلة من مراحل عملة على هذه الدراسة وفي أكثر من جزء من الدراسة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الفصـل الرابع

الطريقة والإجراءات

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الفصل الرابع:
الطريقة والإجراءات

يقدم الباحث في هذا الفصل عرضا مفصلا للطريقة التي اتبعها ولإجراءات الدراسة التي قام بها حيث يوضح منهج الدراسة وطريقة اختيار عينتها كما يتحدث عن أدوات الدراسة وموادها التي تم أعدّادها من حيث خطوات بناءها والتأكد من صدقها وثباتها وكذلك الأساليب الاحصائية التي تم استخدامها.

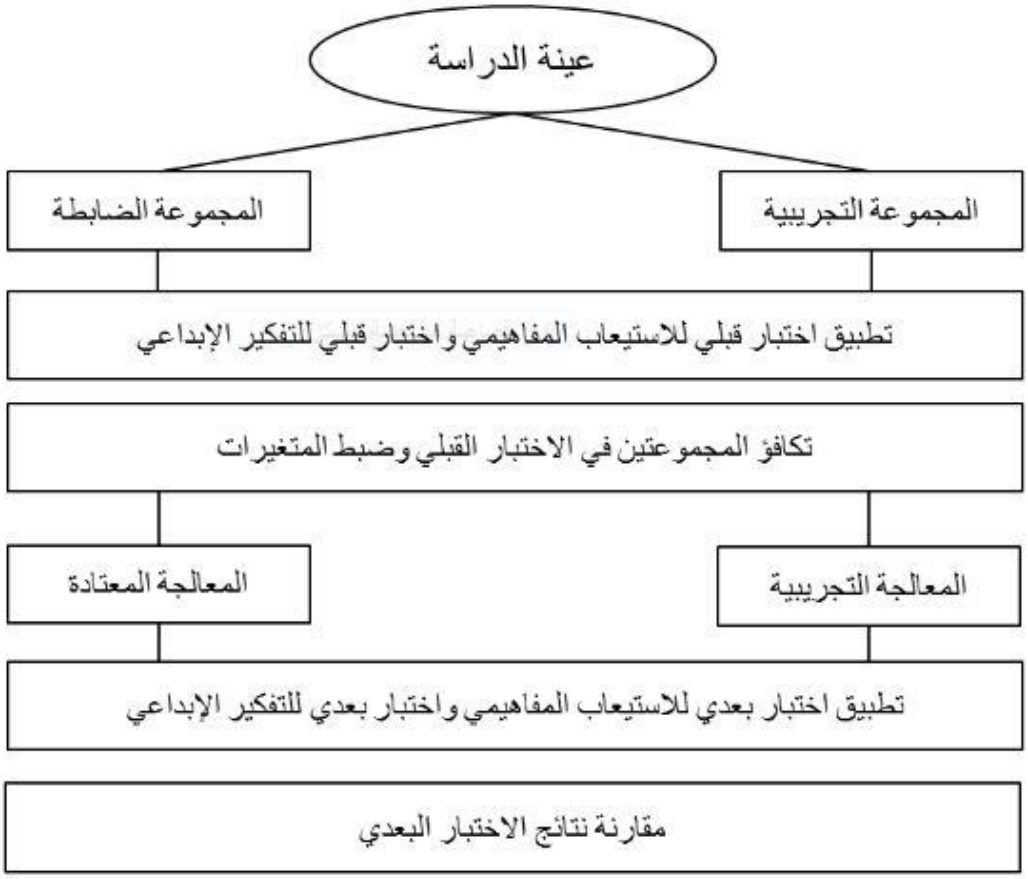
أولاً- منهج الدراسة:

تهدف الدراسة لمعرفة أثر استخدام منحى STEM في تنمية الاستيعاب المفاهيمي والتفكير الإبداعي في الرياضيات لدى طلاب الصف التاسع الأساسي وعليه كان اختيار الباحث للمنهج شبه التجريبي وذلك لمناسبته لطبيعة الدراسة حيث أخضع الباحث المتغير المستقل في هذه الدراسة الذي هو "منحى STEM " بالإضافة للطريقة العادية للتجربة وذلك لقياس أثرهما على المتغير التابع الأول والذي هو "الاستيعاب المفاهيمي" بالإضافة إلى المتغير التابع الثاني الذي هو "التفكير الإبداعي" ويعتبر المنهج شبه التجريبي هو الأكثر ملاءمة لهذه الدراسة .

ثانياً- التصميم شبه التجريبي

استخدم الباحث التصميم شبه التجريبي القائم على اختبار قبلي _ بعدي لمجموعتين، إحداهما مجموعة تجريبية درست وفق منحى STEM والأخرى مجموعة ضابطة درست بالطريقة العادية ويعتبر هذا التصميم من التصميمات المشهورة وهذا التصميم هو الأكثر ملاءمة لمتطلبات وظروف هذه الدراسة الشكل (4.1) توضح التصميم الذي تم اتباعه.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com



شكل (٤.١): التصميم شبه التجريبي للدراسة

ثالثاً- عينة الدراسة:

تكونت عينة الدراسة من (65) طالبًا من طلاب الصف التاسع الأساسي بمدرسة بني سهيلا الإعدادية (ب) للبنين، حيث تم اختيار المدرسة قصديا، وتحتوي المدرسة على أربعة فصول من الصف التاسع، جرى اختيار فصلين منها عشوائيا، وتم التعيين عشوائيا لأحدهما كمجموعة تجريبية وعددها (34) طالبًا درست باستخدام منحى STEM، والآخر كمجموعة ضابطة وعددها (31) طالبًا درست بالطريقة العادية. ويوضح الجدول (4.1) عدد أفراد العينة للمجموعتين.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

جدول (4.1): عدد أفراد العينة للمجموعتين الضابطة والتجريبية

المدرسة	الصف	المجموعة	العدد	النسبة المئوية
بني سهيلا الإعدادية (ب) للبنين	التاسع (3)	مجموعة ضابطة	31	%48
	التاسع (4)	مجموعة تجريبية	34	%52
المجموع			**65**	**%100**

رابعاً– مواد وأدوات الدراسة

لتنفيذ الدراسة وتحقيق أهدافها استخدم الباحث المواد والأدوات التالية:

١– اختبار الاستيعاب المفاهيمي.

٢– اختبار التفكير الإبداعي.

٣– الإطار العام لمنحى STEM في تدريس وحدة التحويلات الهندسية.

- **أدوات الدراسة**

لأعدّاد أدوات الدراسة قام الباحث بتحليل محتوى الوحدة الثانية من كتاب الرياضيات للصف التاسع من حيث المفاهيم الرياضية الواردة فيها، وجدول (4.2) التالي يوضح المفاهيم الواردة في الوحدة والتعريفات الخاصة بها.

جدول (4.2): المفاهيم المتضمنة في الوحدة الثانية من كتاب الرياضيات للصف التاسع

الدرس	المفهوم	الدلالة العلمية
الانعكاس	١.الانعكاس	هو تحويل هندسي يقوم بتحويل الشكل إلى صورة مرآته المعكوسة بالنسبة إلى خط مستقيم مع الحفاظ على أبعاد الشكل وقياس زواياه
	٢.محور الانعكاس	مستقيم تتم عملية الانعكاس بالاستناد إليه حيث يبعد الشكل وصورته عنه مسافة واحدة
	٣.التماثل	تحويل هندسي يقسم الشكل إلى قسمين متطابقين بحيث لو أمكن طي الشكل ينطبق قسماه على بعضهما
	٤.محور التماثل	مستقيم يقسم الشكل إلى قسمين بحيث يكون لكل نقطة في القسم الأول

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الدرس	المفهوم	الدلالة العلمية
		صورة في القسم الثاني بالانعكاس حو هذا المحور
الدوران	٥.الدوران	تحويل هندسي يقوم بتحريك الأشكال بزاوية محدده واتجاه دوران محدد بالاستناد إلى نقطة ثابته
	٦.مركز الدوران	هي النقطة التي يتم الدوران بالاستناد إليها وتكون ثابته حيث لا تدور مع الشكل
	٧. زاوية الدوران	الزاوية التي يتحرك الشكل بمقدار قياسها
الانسحاب	٨. الانسحاب	تحويل هندسي يقوم بتحريك الأشكال الهندسية باتجاه معين ومسافة معينة
التمدد	٩.التمدد	تحويل هندسي يقوم بتكبير الشكل أو تصغيره بمقدار محدد
	١٠.معامل التمدد	هو مقدار التمدد ويساوي نسبة طول الصورة إلى الشكل الأصلي
	١١.مركز التمدد	نقطة ثابته يتم تحديد التمدد بالاستناد إليها

أولا: اختبار الاستيعاب المفاهيمي

قام الباحث ببناء اختبار للاستيعاب المفاهيمي تكون من 30 فقرة ملحق رقم (5)، خصصت لكل مفردة درجة واحدة، لتكون الدرجة الكلية (30) درجة، وقد استخدم الباحث الاختبار قبل التجربة لتحقيق التكافؤ بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة.

خطوات بناء اختبار الاستيعاب المفاهيمي

وقد اتبع الباحث لبناء اختبار الاستيعاب المفاهيمي الخطوات التالية:

1- تحديد المادة الدراسية

وهي الوحدة الدراسية الثانية "التحويلات الهندسية" من كتاب الرياضيات للصف التاسع الأساسي الجزء الأول ويوضح الجدول (4.3) الدروس المتضمنة في الوحدة.

جدول (4.3): توزيع دروس الوحدة وفق للخطة الدراسية المعتمدة

الدرس	اسم الدرس	عدد الحصص	النسبة
الدرس الأول	الانعكاس	4	%37
الدرس الثاني	الدوران	3	%27
الدرس الثالث	الانسحاب	2	%18
الدرس الرابع	التمدد	2	%18

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

المجموع	11	%100

2- تحديد الهدف من الاختبار

يهدف الاختبار إلى قياس مستوى استيعاب المفاهيم الرياضية الواردة في الوحدة الثانية "التحويلات الهندسية" من كتاب الرياضيات الجزء الأول لدى طلاب الصف التاسع الأساسي.

3- تحديد أبعاد الاختبار

اشتملت فقرات اختبار الاستيعاب المفاهيمي ثلاثة أبعاد هي (التوضيح، التفسير، التطبيق)، وذلك وفقًا لمحتوى الوحدة الدراسية، حيث تم أعدّاد جدول لوصف الاختبار، وبعد عرض الاختبار على المحكمين والقيام بالتعديلات التي تم التوافق عليها ظهر جدول وصف الاختبار في صورته النهائية كما هو موضح في جدول (4.4)

جدول (4.4): جدول وصف اختبار الاستيعاب المفاهيمي

	التوضيح		التفسير		التطبيق		المجموع	
	الوزن النسبي	عدد الفقرات	الوزن النسبي	عدد الفقرات	الوزن النسبي	عدد الفقرات	الوزن النسبي	عدد الفقرات
الانعكاس	%10	3	%6.7	2	%20	6	%37	11
الدوران	%6.7	2	%10	3	%6.7	2	%23	7
الانسحاب	%6.7	2	%6.7	2	%3	1	%17	5
التمدد	%6.7	2	%10	3	%6.7	2	%23	7
المجموع	%30	9	%33	10	%37	11	%100	30

4- أعدّاد البنود الاختبارية

قام الباحث بأعدّاد فقرات الاختبار مستعينا بقائمة المفاهيم التي توصل إليها بتحليل المحتوى ملحق رقم (3)، وكذلك بعض ذوي الخبرة والاختصاص، وقد راعى الباحث عند صياغة البنود الاختبارية ما يلي:

- أن تكون سليمة علميا ولغويا.
- أن تكون شاملة للوحدة الدراسية التي اختارها.
- أن تكون محددة وواضحة وخالية من الغموض والالتباس.
- أن توظف الأسئلة مستويات الاستيعاب المفاهيمي المراد قياسها.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

٥- أعدّاد تعليمات الاختبار

قام الباحث بوضع مجموعة من التعليمات في الصفحة الأولى من الاختبار حيث شملت ما يلي:

- بيانات الطالب: وتتمثل في الاسم والصف والشعبة
- هدف الاختبار: حيث تم توضيح المراد من الاختبار والإشارة إلى كونه لا يؤثر على درجات الطالب في المادة
- تعليمات عامة لكيفية التعاطي مع الاختبار

٦- تجريب الاختبار

قام الباحث بتطبيق الاختبار على عينة استطلاعية عددها 31 طالبًا من طلاب الصف التاسع في مدرسة معن الاساسية للبنين والذين كانوا قد درسوا الوحدة الثانية قبل اسابيع وقد كان الهدف من تجريب الاختبار:

- حساب زمن الاختبار
- حساب معاملات الاتساق الداخلي
- حساب معاملات الصعوبة والتمييز
- حساب ثبات الاختبار

٧- تحديد زمن الاختبار

قام الباحث بتحديد الزمن المناسب للإجابة على الاختبار عن طريق حساب متوسط المدة التي استغرقها الفرد الاول والاخير من افراد العينة الاستطلاعية في الاجابة على الاختبار واستعان الباحث بالمعادلة التالية لمعرفة زمن الاختبار:

$$T = \frac{t_f + t_l}{2}$$

حيث أن:

(T): زمن الاختبار

(t_f): الزمن الذي استغرقه الطالب الاول

(t_l): الزمن الذي استغرقه الطالب الاخير

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

وقد تمت اضافة 5 دقائق لقراءة تعليمات الاختبار والاستعداد للإجابة والرد على الاستفسارات وعليه كان الزمن الكلي لتطبيق الاختبار 45 دقيقة

٨- تصحيح الاختبار

تم تصحيح الاختبار بوضع علامة واحدة لكل فقرة من فقرات الاختبار في حال كانت الاجابة صحيحة حيث تكون الدرجة الكلية التي حصل عليها الطالب محددة بين (0، 30) درجة.

٩- صدق الاختبار

ويعرف صدق الاختبار بأنه " مدى فائدة أداة القياس في اتخاذ قرارات تتعلق بغرض أو أغراض معينة " (علام، 2000م، ص187) وعليه فإن الصدق يوضح مدى صلاحية المقياس "الاختبار" في القيام بتفسيرات معينة، وقد تأكد الباحث من صدق الاختبار بالطرق التالية:

أ- صدق المحكمين

ويعرف صدق المحتوى بأنه " مدى تمثيل الاختبار للسمة المراد الاستدلال عليها " (علام، 2000م، ص190) ويتم تقديره عن طريق عرض الصورة الأولية للاختبار على مجموعة محكمين من ذوي الاختصاص ملحق رقم (1) وقد قام الباحث بأخذ آرائهم والقيام ببعض التعديلات اللازمة من حيث:

- وضوح ودقة التعليمات
- مناسبة الصياغة اللغوية لمستوى الطلاب
- الدقة العلمية لمفردات الاختبار
- انتماء الفقرات لأبعاد الاستيعاب المفاهيمي الموضحة
- شمولية المفاهيم العلمية المحددة للوحدة

وقد أبدى بعض المحكمين عددا من الملاحظات على الاختبار مثل:

- تعديل بعض الصياغات اللغوية
- تغيير بعض الأسئلة بعد لآخر من مستويات الاستيعاب المفاهيمي

وفي ضوء هذه الملاحظات قام الباحث بالتعديلات التي توافق عليها معظم المحكمين، وقد أصبح توزيع الفقرات الاختبارية على أبعاد اختبار الاستيعاب المفاهيمي كما يوضحها جدول (4.5) التالي:

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

جدول (4.5): توزيع الفقرات الاختبارية على أبعاد اختبار الاستيعاب المفاهيمي

البعد	أرقام الفقرات	عدد الاسئلة	الوزن النسبي
التوضيح	1 ،2 ،4 ،18 ،21 24 ، 25 27،26،	9	%30
التفسير	3 ،5 ،6، 7، 8 ،9 17 ،19، 20 22،	10	%33
التطبيق	10 ،11 ،12، 13، 14 ،15، 16 30، 29،28 ،23،	11	%37
المجموع		30	%100

وعلى ضوء ما سبق كانت الصورة النهائية لاختبار الاستيعاب المفاهيمي ملحق رقم (5)

ب- صدق الاتساق الداخلي

قام الباحث بإيجاد صدق الاتساق الداخلي للاختبار وذلك بحساب معامل ارتباط بيرسون بين درجة كل فقرة من فقرات الاختبار والبعد الذي تنتمي له وكذلك بين كل بعد والدرجة الكلية للاختبار ويوضح الجدول (4.6) نتائج تحليل معاملات الارتباط بين درجة كل فقرة والبعد الذي تنتمي له كما يوضح جدول (4.7) معاملات الارتباط بين درجة كل بعد من أبعاد الاختبار والدرجة الكلية له وذلك باستخدام برنامج spss.

جدول (4.6): معاملات الارتباط بين درجة كل فقرة والبعد الذي تنتمي له

البعد	الفقرة	معامل الارتباط	Sig2 tale	البعد	الفقرة	معامل الارتباط	Sig2 tale
التوضيح	1	0.421	.018	التفسير	17	0.386	0.032
	2	0.470	0.008		19	0.457	0.010
	4	0.360	0.047		20	0.368	0.042
	18	0.369	0.041		22	0.369	0.041
	21	0.460	0.009	التطبيق	10	0.558	0.001
	24	0.415	0.020		11	0.397	0.027

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

	25	0.628	0.000		12	0.516	0.003
	26	0.680	0.000		13	0.355	0.050
	27	0.724	0.000		14	0.554	0.001
التفسير	3	0.436	0.014		15	0.618	0.000
	5	0.639	0.000		16	0.554	0.001
	6	0.418	0.019		23	0.534	0.002
	7	0.459	0.009		28	0.423	0.018
	8	0.470	0.008		29	0.627	0.000
	9	0.371	0.040		30	0.493	0.005

يتضح من الجدول (4.6) أن الفقرات دالة احصائيا عند مستوى دلالة 0.05 كما كانت بعض الفقرات دالة عند مستوى دلالة 0.01 وعليه تبقى فقرات الاختبار كما هي ويكون الاختبار في صورته النهائية من 30 فقرة ملحق رقم (5)، وللتأكد من تناسق أبعاد الاختبار قام الباحث بحساب معاملات الارتباط بين درجة كل بعد من أبعاد الاختبار والدرجة الكلية للاختبار

جدول (4.7): معاملات الارتباط بين أبعاد الاختبار والدرجة الكلية للاختبار

الابعاد	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
التوضيح	0.829	0.01
التفسير	0.671	0.01
التطبيق	0.887	0.01

ويتضح من الجدول (4.7) أن جميع معاملات الارتباط بين درجة كل بعد من أبعاد الاختبار والدرجة الكلية للاختبار دالة احصائيا عند مستوى دلالة 0.01 مما يدلل على اتساق أبعاد الاختبار مع الدرجة الكلية.

١٠- تحليل إجابات اسئلة الاختبار

- **معامل صعوبة الفقرات**

يعتبر معامل الصعوبة مهم جدا في الحكم على صلاحية فقرات الاختبار والمقصود بمعامل الصعوبة "عدد الطلبة الذين اجابوا إجابة خاطئة إلى عدد الطلبة الذين حاولوا الإجابة " (عبد الهادي، 2001م، ص407)

وقد قام الباحث بحساب معامل الصعوبة وفق المعادلة التالية (عفانة، 2014م، ص1)

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

$$P = \frac{nf}{N}$$

حيث إن:

(P): معامل الصعوبة للفقرة

(nf): عدد الطلاب الذين أجابوا إجابة خطأ على الفقرة

(N): عدد الطلاب الذين حاولوا الإجابة على الفقرة

- **معامل تمييز فقرات الاختبار**

يقصد بمعامل تمييز فقرات الاختبار هي قدرة الفقرة على التمييز بين الطلاب الذين يتمتعون بقدر أكبر من المعارف والطلاب الاقل قدرة في مجال معين من المعارف (ملحم، ٢٠٠٥م، ص٢٣٩)، وعليه فقد قام الباحث باستخدام المعادلة التالية لحساب معامل التمييز لفقرات الاختبار (الدرابيع والصمادي، 2004م، ص156)

$$D = \frac{N_u - N_t}{n}$$

حيث أن:

(D): معامل التمييز

(N_u):عدد الإجابات الصحيحة عن الفقرة في المجموعة العليا

(N_t):عدد الإجابات الصحيحة عن الفقرة في المجموعة الدنيا

(n):عدد أفراد إحدى المجموعتين

جدول (4.8): معاملات الصعوبة ومعاملات التمييز لكل فقرة من فقرات اختبار الاستيعاب المفاهيمي

الفقرة	معاملات الصعوبة	معاملات التمييز	الفقرة	معاملات الصعوبة	معاملات التمييز
1	0.806	0.250	16	0.744	0.500
2	0.677	0.375	17	0.548	0.375
3	0.483	0.625	18	0.580	0.500
4	0.806	0.250	19	0.516	0.375
5	0.322	0.625	20	0.290	0.250
6	0.354	0.125	21	0.580	0.625

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

0.250	0.225	22	0.625	0.354	7
0.500	0.612	23	0.750	0.258	8
0.500	0.451	24	0.250	0.709	9
0.750	0.741	25	0.625	0.677	10
0.875	0.741	26	0.125	0.354	11
0.875	0.806	27	0.500	0.322	12
0.625	0.258	28	0.375	0.290	13
0.750	0.322	29	0.500	0.744	14
0.500	0.806	30	0.625	0.516	15

ومن خلال بيانات جدول (4.8) يكون واضحا للباحث ان:

- معاملات الصعوبة تراوحت ما بين (0.225، 0.806) وكان متوسط معامل الصعوبة الكلي للاختبار 0.529 وحسب ما يرى المتخصصون في القياس والتقويم فإن فقرات الاختبار يجب أن تتدرج في صعوبتها بين (20% – 80%) ومعامل الصعوبة ككل يكون في حدود (50%) (أبو لبدة، 1982م، ص339) وبناء على ذلك يبقي الباحث على جميع فقرات الاختبار لمناسبتها للمستوى المقبول.
- تراوحت جميع معاملات التمييز لفقرات الاختبار بين (0.125 – 0.875) بين إجابات الفئة العليا والفئة الدنيا كما بلغ معامل التمييز الكلي للاختبار (0.495) وبحسب ما يرى المختصون في القياس والتقويم فان متوسط التمييز الجيد يتجاوز قيمة (0.4) وبناء على ذلك يبقي الباحث على جميع فقرات الاختبار

١١- ثبات الاختبار

أ- طريقة التجزئة النصفية وتتم من خلال تقسيم فقرات الاختبار إلى قسمين متساويين بحيث يحتوي القسم الأول منه على الفقرات الفردية له (١،3،5..) ويحتوي القسم الثاني على الفقرات الزوجية للاختبار (2، 4، 6، .....) ثم استخراج معامل الارتباط بين الفقرات الفردية والفقرات الزوجية وتستخدم معادلة سبيرمان – براون لهذا الغرض لنصل إلى معامل الثبات المعدل (ملحم، 2005م، ص263)

$$R = \frac{2r}{1 + r}$$

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

حيث إن:

(R) : معامل ثبات الاختبار المعدل

(r) : معامل الثبات للاختبار الاصلي

جدول (4.9): يوضح نتائج معاملات الثبات للاختبار قبل وبعد التعديل

عدد الفقرات	درجة الاختبار	الارتباط قبل التعديل	معامل الثبات المعدل
30	30	0.56	0.718

ب- طريقة كودر ريتشاردسون 20

وقد قام الباحث بحساب معامل كودر ريتشاردسون 20 للاختبار ككل وذلك لتقدير ثبات الاختبار وذلك من خلال المعادلة التالية (ملحم، 2005م، ص264)

$$K-R20=\frac{n}{n-1}\left[1-\frac{\sum\rho\sigma}{S^2}\right]$$

حيث أن:

(n):عدد الفقرات

(ρ):نسبة الإجابة الصحيحة عن الفقرة

(σ):نسبة الإجابة الخاطئة عن الفقرة

(S^2):التباين لجميع الاجابات

جدول (4.10): نتائج معامل ثبات كودر ريتشاردسون 20

N	$\sum\rho\sigma$	S^2	$\frac{n}{n-1}$	K-R20
30	6.31	20.245	1.032	0.710

ويتضح من الجدول (4.10) أن قيمة معامل ثبات كودر ريتشاردسون 20 كانت (0.710) وتعتبر قيمة مرتفعة تجعل الباحث مطمئنا إلى ثبات الاختبار.

وعليه يكون الباحث قد تأكد من صدق وثبات الاختبار المعد لقياس تنمية الاستيعاب المفاهيمي ليكون الاختبار في شكله النهائي من 30 فقرة ملحق رقم (5).

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ثانيا: اختبار التفكير الإبداعي

قام الباحث ببناء اختبار لمهارات التفكير الإبداعي حيث تكونت صورته الأولية من 12 سؤالا وقد اتبع الباحث الخطوات التالية لبناء الاختبار

خطوات بناء اختبار التفكير الإبداعي

١- تحديد المادة الدراسية

وهي الوحدة الدراسية الثانية "التحويلات الهندسية" من كتاب الرياضيات للصف التاسع الأساسي الجزء الأول.

٢- تحديد الهدف من الاختبار

يهدف الاختبار إلى التعرف على مدى اكتساب طلاب الصف التاسع الأساسي لمهارات التفكير الإبداعي في وحدة التحويلات الهندسية الجزء الأول من كتاب الرياضيات.

٣- تحديد أبعاد الاختبار

شملت فقرات الاختبار على ثلاثة أبعاد بناء على مهارات التفكير الإبداعي التي تم اختيارها بالإعتماد على الدراسات والأدب التربوي وبما يناسب محتوى الوحدة والمراد معرفة مدى اكتساب الطلاب لها وهي الطلاقة والمرونة والاصالة

٤- أعدّاد البنود الاختبارية

قام الباحث بأعدّاد أسئلة اختبار مهارات التفكير الإبداعي وقد راعى عند قيامه بذلك ما يلي:

١. تحديد قائمة بمهارات التفكير الإبداعي والتي تمثل أبعاد الاختبار
٢. أن تكون الأسئلة سليمة علميا ولغويا
٣. أن تكون الأسئلة شاملة للوحدة الدراسية التي سيتم تدريسها
٤. أن تكون الأسئلة محددة وواضحة وخالية من الغموض والإلتباس
٥. أن توظف الأسئلة مهارات التفكير الإبداعي المراد قياسها

ويوضح الجدول (4.11) كيفية توزيع الاسئلة على أبعاد اختبار التفكير الإبداعي

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

جدول (4.11): توزيع الفقرات الاختبارية على أبعاد اختبار التفكير الإبداعي

البعد	عدد الأسئلة	الوزن النسبي
الطلاقة	3	%25
المرونة	5	%42
الاصالة	4	%33
المجموع	12	%100

٥- أعدّاد تعليمات الاختبار

قام الباحث بوضع مجموعة من التعليمات في الصفحة الأولى من الاختبار حيث شملت ما يلي:

- بيانات الطالب: وتتمثل في الاسم والصف والشعبة
- هدف الاختبار: حيث تم توضيح المراد من الاختبار والإشارة إلى كونه لا يؤثر على درجات الطالب في المادة
- تعليمات عامة لكيفية التعاطي مع الاختبار

٦- تجريب الاختبار

قام الباحث بتطبيق الاختبار على عينة استطلاعية عددها 31 طالبًا من طلاب الصف التاسع في مدرسة معن الأساسية للبنين والذين كانوا قد درسوا الوحدة الثانية قبل أسابيع وقد كان الهدف من تجريب الاختبار:

- التحقق من وضوح أسئلة وتعليمات الاختبار
- حساب زمن الاختبار
- حساب معاملات الاتساق الداخلي
- حساب ثبات الاختبار
- تحديد زمن الاختبار

قام الباحث بتحديد الزمن المناسب للإجابة على الاختبار عن طريق حساب متوسط المدة التي استغرقها الفرد الاول والاخير من افراد العينة الاستطلاعية في الاجابة على الاختبار واستعان الباحث بالمعادلة التالية لمعرفة زمن الاختبار:

$$T = \frac{t_f + t_l}{2}$$

حيث أن:

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

(T): زمن الاختبار

(t_f) :الزمن الذي استغرقه الطالب الاول

(t_l) :الزمن الذي استغرقه الطالب الاخير

٨- تصحيح الاختبار

ولتصحيح الاختبار وتقدير درجاته اتبع الباحث الضوابط التالية:

١. الطلاقة: تعطى الدرجة طبقا لعدد الاستجابات التي يكتبها الطالب "لكل طالب على حدة" بالنسبة للسؤال، وذلك بواقع درجة لكل استجابة بعد حذف الاستجابة المكررة والتي ليس لها علاقة بالمطلوب.

٢. المرونة: تعطى الدرجة طبقا لعدد مداخل الحل المختلفة من الاستجابات التي يعطيها الطالب "لكل طالب على حدة" وذلك بواقع درجة لكل مدخل بعد حذف الاستجابة المكررة.

٣. الأصالة: تقاس بالقدرة على ذكر اجابات غير شائعة في الجماعة التي ينتمي إليها الطالب وعلى هذا تكون درجة اصالة الاستجابة مرتفعة إذا كان تكرارها قليلا أما إذا زاد تكرارها فإن درجة أصالتها تقل وقد اتبع الباحث في تقديره لدرجة الأصالة معيار خير الله (1981،13) لتقدير الاصالة في التفكير الإبداعي وذلك كما في الجدول التالي:

جدول (4.12): معيار تقدير الأصالة في اختبار التفكير الإبداعي

نسبة تكرار الفكرة	%9_1	%10	%20	%30	%40	%50	%60	%70	%80	%90
الدرجة	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

٩- صدق الاختبار

ويعرف صدق الاختبار بأنه " مدى فائدة أداة القياس في اتخاذ قرارات تتعلق بغرض أو أغراض معينة " (علام، 2000م، ص187) وعليه فان الصدق يوضح مدى صلاحية المقياس "الاختبار" في القيام بتفسيرات معينة، وقد تأكد الباحث من صدق الاختبار بالطرق التالية:

أ- صدق المحتوى

ويعرف صدق المحتوى بأنه "مدى تمثيل الاختبار للسمة المراد الاستدلال عليها" (علام، 2000م، ص190) ويتم تقديره عن طريق عرض الصورة الأولية للاختبار على مجموعة محكمين من ذوي الاختصاص ملحق رقم (1) وقد قام الباحث بأخذ آرائهم والقيام ببعض التعديلات اللازمة من حيث:

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- وضوح ودقة التعليمات
- مناسبة الصياغة اللغوية لمستوى الطلاب
- الدقة العلمية لمفردات الاختبار
- انتماء الفقرات لمستويات التفكير الإبداعي الموضحة
- شمولية الأسئلة للمحتوى العلمي

وقد أبدى بعض المحكمين عددا من الملاحظات على الاختبار مثل:

- تعديل بعض الصياغات اللغوية
- تغيير بعض الأسئلة من بعد لآخر من أبعاد الاختبار
- إضافة فقرات لبعض الأسئلة
- إضافة سؤال جديد

وفي ضوء هذه الملاحظات قام الباحث بالتعديلات التي توافق عليها معظم المحكمين، وقد أصبح توزيع الفقرات الاختبارية على أبعاد اختبار التفكير الإبداعي كما يوضحها جدول (4.13) التالي:

جدول (4.13): توزيع الفقرات الاختبارية على أبعاد اختبار التفكير الإبداعي

البعد	عدد الأسئلة	الوزن النسبي
الطلاقة	3	%23
المرونة	5	%38.5
الاصالة	5	%38.5
المجموع	13	%100

وعلى ضوء ما سبق كانت الصورة النهائية لاختبار التفكير الإبداعي ملحق رقم (5)

ب- صدق الاتساق الداخلي

قام الباحث بإيجاد صدق الاتساق الداخلي للاختبار وذلك بحساب معامل ارتباط بيرسون بين درجة كل فقرة من فقرات الاختبار والبعد الذي تنتمي له وكذلك بين كل بعد والدرجة الكلية للاختبار ويوضح الجدول (4.14) نتائج تحليل معاملات الارتباط بين درجة كل فقرة

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

والبعد الذي تنتمي له كما يوضح جدول (4.15) معاملات الارتباط بين درجة كل بعد من أبعاد الاختبار والدرجة الكلية له وذلك باستخدام برنامج spss.

جدول (4.14): معاملات الارتباط بين درجة كل فقرة والبعد الذي تنتمي له

البعد	الفقرة	معامل الارتباط	Sig2 tale
طلاقة	1	0.803	0.000
	2	0.737	0.000
	8	0.434	0.015
مرونة	4	0.776	0.000
	6	0.720	0.000
	7	0.820	0.000
	10	0.605	0.000
	12	0.608	0.000
أصالة	3	0.436	0.014
	5	0.729	0.000
	9	0.441	0.013
	11	0.845	0.000
	13	0.859	0.000

قيمة (r) الجدولية عند درجة حرية 33 ومستوى دلالة 0.05 = 0.3494

يتضح من الجدول (4.14) أن الفقرات دالة احصائيا عند مستوى دلالة 0.05 وعليه تبقى فقرات الاختبار كما هي ويكون الاختبار في صورته النهائية من 13 فقرة ملحق رقم (7).

ولزيادة التأكد والثقة من تناسق مجالات الاختبار قام الباحث بحساب معاملات الارتباط بين درجة كل مجال من مجالات الاختبار والدرجة الكلية للاختبار والجدول (4.15) يوضح النتائج.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

جدول (4.15): معاملات الارتباط بين درجة كل مجال من مجالات الاختبار والدرجة الكلية للاختبار

الأبعاد	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
طلاقة	0.879	0.000
مرونة	0.810	0.000
اصالة	0.693	0.000

يتضح من الجدول (4.16) أن جميع الأبعاد دالة احصائيا عند مستوى دلالة 0.05 وعليه تبقى فقرات الاختبار كما هي ويكون الاختبار في صورته النهائية من 13 فقرة ملحق رقم (7).

١٠_ثبات الاختبار

أ- طريقة التجزئة النصفية

وقد قام الباحث بحساب معامل ثبات الاختبار باستخدام معادلة جتمان للتجزئة النصفية، وقد كانت قيمة معامل الثبات (0.692) وهي قيمة مقبولة ومطمئنة.

ب- طريقة كرومباخ ألفا

ولزيادة الثقة في ثبات الاختبار استخدم الباحث طريقة أخرى للتأكد من ثبات الاختبار، وذلك باستخدام معادلة ألفا كرومباخ والتي يعبر عنها بالمعادلة التالية:

وقد كانت قيمة معامل الثبات وفق معادلة ألفا كرومباخ (0.764) وهي قيمة أيضا مقبولة مما يجعل الباحث مطمئنا لاستخدام الاختبار.

وعليه يبقى توزيع الفقرات الاختبارية على أبعاد اختبار التفكير الإبداعي كما هي

تكافؤ المجموعات

يعتبر صدق التجربة دالة مباشرة للدرجة التي يتم بها ضبط المتغيرات الدخيلة وإذا لم يتم ضبط مثل هذه المتغيرات فأنه من الصعب تقييم اثار المتغير المستقل (عدس، 1999م، ص205) ولذلك كان من المهم بذل أقصى جهد ممكن في ضبط المتغيرات للحفاظ على سلامة النتائج، وحيث أن الباحث استخدم التصميم شبه التجريبي ذي المجموعتين الضابطة والتجريبية مع اختبارين قبلي لأفراد العينة لضمان التكافؤ بين المجموعتين وفيما يلي مجموعة المتغيرات التي عمل الباحث على ضبطها.

١- الجنس

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

٢- العمر

٣- التحصيل الدراسي العام

٤- التحصيل في مادة الرياضيات

٥- الاستيعاب المفاهيمي

٦- التفكير الإبداعي

أولا الجنس:

قام الباحث بدراسته على نوع واحد فقط حيث كانت على عينة الدراسة من الطلاب الذكور.

ثانيا العمر:

حيث تم الرجوع إلى بيانات الطلاب وحساب متوسطات أعمارهم ودلالة الفروق والجدول (4.16) التالي يوضح دلالة هذه الفروق

جدول (4.16): قيمة t للفروق بين متوسطي أعمار طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة

المجموعة	العدد	متوسط العمر العام	قيمة t	الدلالة الاحصائية
التجريبية	34	15.378	1.392	غير دالة احصائيا
الضابطة	31	15.224		

قيمة "t" الجدولية عند درجة حرية "df=63" ومستوى دلالة 0.05 = 1.998

قيمة "t" الجدولية عند درجة حرية "df=63" ومستوى دلالة 0.01 = 2.656

يمكن الملاحظة من خلال الجدول أن قيمة t المحسوبة أقل من الجدولية وهذا يدلل على عدم وجود فروق دالة احصائيا تعزى لمتغير العمر بين مجموعتي الدراسة وبذلك يضمن الباحث تحييد هذا المتغير.

ثالثا: التحصيل الدراسي العام:

وقد قام الباحث بضبط متغير التحصيل الدراسي العام للطلاب في جميع المواد للتأكد من عدم وجود فروق دالة احصائيا في متوسطات درجات التحصيل بين طلاب المجموعة الضابطة وأقرأنهم في المجموعة التجريبية ويوضح الجدول (4.17) نتائج اختبار t للعينتين المستقلتين

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

جدول (4.17): قيمة t للفروق بين متوسطي التحصيل العام طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة

المجموعة	العدد	متوسط التحصيل العام	قيمة t	الدلالة الاحصائية
التجريبية	34	67.107	0.351	غير دالة احصائيا
الضابطة	31	68.602		

قيمة "t" الجدولية عند درجة حرية "df=63" ومستوى دلالة 0.05 = 1.998

قيمة "t" الجدولية عند درجة حرية "df=63" ومستوى دلالة 0.01 = 2.656

يمكن الملاحظة من خلال الجدول أن قيمة t المحسوبة أقل من الجدولية وهذا يدلل على عدم وجود فروق دالة احصائيا تعزى لمتغير التحصيل الدراسي العام بين مجموعتي الدراسة وبذلك يضمن الباحث تحييد هذا المتغير.

رابعا- التحصيل في مادة الرياضيات

وكذلك عمل الباحث أيضا على ضبط التحصيل في مادة الرياضيات باعتبارها المادة التي سيتناولها الباحث في دراسته ويوضح جدول (4.18) التالي متوسطات الدرجات في التحصيل في مادة الرياضيات لطلاب المجموعة التجريبية واقرأنهم في المجموعة الضابطة.

جدول (4.18): قيمة t للفروق بين متوسطي تحصيل الرياضيات لطلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة

المجموعة	العدد	متوسط التحصيل العام	قيمة t	الدلالة الاحصائية
التجريبية	34	72.652	0.325	غير دالة احصائيا
الضابطة	31	71.489		

قيمة "t" الجدولية عند درجة حرية "df=63" ومستوى دلالة 0.05 = 1.998

قيمة "t" الجدولية عند درجة حرية "df=63" ومستوى دلالة 0.01 = 2.656

يمكن الملاحظة من خلال الجدول أن قيمة t المحسوبة أقل من الجدولية وهذا يدلل على عدم وجود فروق دالة احصائيا تعزى لمتغير التحصيل مادة الرياضيات بين مجموعتي الدراسة وبذلك يضمن الباحث تحييد هذا المتغير.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

خامسا: ضبط متغير الاستيعاب المفاهيمي

وقد عمل الباحث على ضبط متغير الاستيعاب المفاهيمي مستخدما لذلك اختبار قبلي للاستيعاب المفاهيمي وللتحقق من ذلك استخدم الباحث اختبار t للتعرف على دلالة الفروق بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في جميع أبعاد الاختبار وكذلك في مجموع الأبعاد ككل ويوضح الجدول (4.19) النتائج التي توصل اليها الباحث.

جدول (4.19): قيمة t للفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في الاستيعاب المفاهيمي

الابعاد	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة t المحسوبة
توضيح	تجريبية	34	2.76	1.539	0.941
	ضابطة	31	2.42	1.409	
تفسير	تجريبية	34	4.35	1.668	0.316
	ضابطة	31	4.19	2.372	
تطبيق	تجريبية	34	2.91	1.443	0.439
	ضابطة	31	2.74	1.673	
جميع الابعاد	تجريبية	34	10.03	3.416	0.685
	ضابطة	31	9.35	4.493	

قيمة "t" الجدولية عند درجة حرية "df=63" ومستوى دلالة 0.05 = 1.998

قيمة "t" الجدولية عند درجة حرية "df=63" ومستوى دلالة 0.01 = 2.656

يمكن الملاحظة من خلال الجدول أن قيمة t المحسوبة أقل من الجدولية وهذا يدلل على عدم وجود فروق دالة احصائيا تعزى لمتغير الاستيعاب المفاهيمي بين مجموعتي الدراسة وبذلك يضمن الباحث تحييد هذا المتغير.

سادسا: ضبط متغير التفكير الإبداعي

وقد عمل الباحث على ضبط متغير التفكير الإبداعي مستخدما لذلك اختبار قبلي للتفكير الإبداعي وللتحقق من ذلك استخدم الباحث اختبار t للتعرف على دلالة الفروق بين

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في جميع أبعاد الاختبار وكذلك في مجموع الأبعاد ككل ويوضح الجدول (4.20) النتائج التي توصل اليها الباحث.

جدول (4.20): قيمة t للفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التفكير الإبداعي

الابعاد	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة t المحسوبة
طلاقة	تجريبية	34	6.41	3.718	0.067
	ضابطة	31	6.48	4.864	
مرونة	تجريبية	34	2.00	2.000	0.593
	ضابطة	31	2.35	2.727	
اصالة	تجريبية	34	0.00	0.000	1.098
	ضابطة	31	0.35	1.799	
جميع الابعاد	تجريبية	34	8.41	4.998	0.481
	ضابطة	31	9.19	7.683	

قيمة "t" الجدولية عند درجة حرية "df=63" ومستوى دلالة 0.05 = 1.998

قيمة "t" الجدولية عند درجة حرية "df=63" ومستوى دلالة 0.01 = 2.656

يمكن الملاحظة من خلال الجدول أن قيمة t المحسوبة أقل من القيمة الجدولية وهذا يدلل على عدم وجود فروق دالة احصائيا تعزى لمتغير التفكير للإبداعي بين مجموعتي الدراسة وبذلك يضمن الباحث تحييد هذا المتغير.

وعلى ضوء هذه النتائج يكون الباحث قد ضمن تحييد هذه المتغيرات وجعل أثرها على نتائج الدراسة معدوما، مما يجعله مطمئنا تجاه النتائج التي سيحصل عليها بعد القيام بالتجربة من كونها لم تكن صدفة أو ناتجة عن متغيرات غير المتغير المستقل للدراسة، بذلك سيكون بمقدوره عزو أية فروق في متغيري الدراسة إلى أثر المتغير المستقل.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- **مواد الدراسة**

الإطار العام لمنحى STEM في تدريس وحدة التحويلات الهندسية

قام الباحث بأعدّاد دليل مرشد للمعلم يستعين به معلم الرياضيات في تدريس الوحدة الثانية من كتاب الرياضيات "التحويلات الهندسية" وذلك في ضوء منحى STEM حيث تم تصميم الوحدة بما يحقق التعليم وفق هذا المنحى، ويعتبر STEM تعليم متعدد التخصصات ،يهدف إلى الربط والتكامل بين العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات حيث تقترن فيه المفاهيم العلمية بالظواهر الطبيعية ويتمكن الطلاب من تطبيق العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات كلما أتاحت السياقات ذلك، حيث يوفر ذلك للطلاب فهما للعالم والظواهر من حولهم بديلا عن الفهم المتجزأ للظواهر، كما يُتيح لهم مشاهدة التكنولوجيا كتطبيق وخادم للمفاهيم العلمية، ولا يتطلب الأمر حضور الأربع مساقات في كل حصة إنما تتم عملية التكامل حسب ما يتوفر لديك في الدرس بحيث يمكن إجراء عملية التكامل بين اثنين من المساقات أو ثلاث كما لا يتطلب الأمر الدمج الكامل بين المساقات بل يمكن العمل على التكامل مع التركيز على واحد من التخصصات الأربعة.

وفي هذا العمل قام الباحث بالتخطيط للدروس وفق هذا المنحى وتحقيق التكامل بين المواد حسب ما توفر في كل درس مع التركيز على الرياضيات كما قام بتدريب الطلاب على اثنين من البرامج التكنولوجية التي يمكن استخدامها لتطبيق محتوى الوحدة وهي برنامج Geogebra وبرنامج Schratch بالإضافة إلى العمل على مشروع هندسي يخص المدرسة حيث تم العمل على مشروع هندسي بفكرة متحف علمي وقد تم اختيار سطح المدرسة للاعتماد عليه في تصميم المشروع وذلك للاشارة إلى استغلال المساحات المهملة، وتم الاستعانة بمهندس معماري لعمل تصميم هندسي في ضوء المساحة المتوفرة على سطح المدرسة، وقد اعتمد التصميم على مفاهيم الانعكاس والتماثل كتطبيق للمفاهيم الوارده في محتوى الوحدة . تم تقديم المشروع للطلاب كحل لمشكلة عدم توفر ما يربط المحتوى المعرفي بالتطبيقات الخاصه به، حيث من المفترض أن توفر هذه المتاحف ما يربط المحتوى بالتطبيقات، كان دور الطلاب العمل على بناء مجسم للتصميم الهندسي المقترح وتم ذلك خلال ٤ حصص متفرقة بعد أن تم تقسيم الطلاب إلى فريقين قام كل فريق ببناء مجسم بالاعتماد على التصميم الهندسي المُقدّم لهم. كما استفاد الباحث من الفيس بوك لزيادة التواصل مع الطلاب ودعم العمل والإجابة على تساؤلات الطلاب.

وعليه فقد تكون الإطار العام للعمل وفق منحى STEM على:

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

١- تخطيط للدروس

٢- أوراق عمل

٣- برنامج Schratch

٤- برنامج Geogebra

٥- مشروع هندسي

٦- تواصل إلكتروني

وقد سأعدّ الباحث في أعدّاد هذا الإطار ما يلي:

١- الاطلاع على الأدبيات التربوية والدراسات السابقة في هذا المجال.

٢- الاطلاع على مناهج الرياضيات وموضوعات الصف التاسع بصورة خاصة.

٣- اجتياز دورة تدريبية للتدريس وفق منحى STEM عبر منصة رواق.

٤- التعاون مع مهندس معماري للعمل على إنجاز المشروع.

٥- الاطلاع على مناهج مادة العلوم في مستويات مختلفة والتعاون مع بعض مدرسي مادة العلوم.

٦- الاطلاع على مناهج مادة التكنولوجيا في مستويات مختلفة والتعاون مع بعض مدرسي مادة التكنولوجيا.

٧- الاطلاع على طرق استخدام بعض البرامج الحاسوبية ودراسات استخدمتها.

وقد قام الباحث بعرض هذا الدليل للمعلم على عدد من معلمي الرياضيات والمتخصصين لإبداء آرائهم حوله وحول امكانية التعديل وقد تم الأخذ ببعض الآراء والقيام بعدد من التعديلات.

وقد احتوى الدليل على الأهداف المراد تحقيقها والتوزيع الزمني للدروس والخبرات السابقة عند توافرها وخطوات التنفيذ مع الطلاب والتقويم والعمل عبر مجموعة فيس بوك ومخطط العمل على التصميم الهندسي والعمل عبر برامج الحاسوب وقد خرج الدليل في صورته النهائية ملحق رقم (9).

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الفصـل الخامس

نتائـج الدراسة وتفسيرها

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الفصل الخامس:

نتائج الدراسة وتفسيرها

يتناول هذا الفصل الإجابة عن أسئلة الدراسة ومناقشتها حيث استهدفت هذه الدراسة التعرف إلى أثر استخدام منحى STEM في تنمية الاستيعاب المفاهيمي والتفكير الإبداعي في الرياضيات لدى طلاب الصف التاسع الأساسي بغزة ولتحقيق أهداف الدراسة تم تطبيق أدوات الدراسة التي تم توضيحها في الفصل الرابع ويتناول هذا الفصل عرضا مفصلا للنتائج التي تم التوصل إليها حيث تم استخدام البرنامج الاحصائي SPSS لمعالجة بيانات الدراسة وسيتم عرض النتائج التي تم التوصل إليها لكل فرض من فرضيات الدراسة على حده وتفسيرها.

نتائج السؤال الأول:

ينص السؤال الأول على ما يلي :

"ما المفاهيم الرياضية المراد تنميتها لدى طلاب الصف التاسع الأساسي في وحدة التحويلات الهندسية من كتاب الرياضيات؟ "

وللإجابة عن هذا السؤال قام الباحث بتحليل الوحدة الثانية من كتاب الرياضيات في ضوء المفاهيم المتضمنة فيها وذلك لتحديد المفاهيم الرياضية الواجب تنميتها لدى طلاب الصف التاسع الأساسي حيث حدد الباحث هذه المفاهيم وتعريفاتها الإجرائية ودونها في قائمة المفاهيم الرياضية المتضمنة في الوحدة ملحق رقم (3)

نتائج السؤال الثاني:

ينص السؤال الثاني على ما يلي :

"ما مهارات التفكير الإبداعي المراد تنميتها لدى طلاب الصف التاسع الأساسي؟ "

وللإجابة عن هذا السؤال قام الباحث بالإطلاع على الأدب التربوي الخاص بالتفكير الإبداعي وبعض الدراسات السابقة وفي ضوء هذا الاطلاع وبالاعتماد على المعرفة الرياضية المتوفرة في الوحدة الثانية من كتاب الرياضيات للصف التاسع اختار الباحث ثلاث مهارات رآها مناسبة للمحتوى ومستوى الطلاب وهي الطلاقة والمرونة والأصالة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

نتائج السؤال الثالث :

ينص السؤال الثالث على ما يلي :

"ما الإطار العام لمنحى STEM في تدريس وحدة التحويلات الهندسية في الصف التاسع الأساسي؟ "

للإجابة عن هذا السؤال قام الباحث بأعدّاد الإطار العام لمنحى STEM في تدريس وحدة التحويلات الهندسية للصف التاسع وإجراءاته عند أعدّاده لدروس الوحدة حيث أعدّ الباحث دليلا للمعلم وفق هذا المنحى بناء على ما تم وصفه في الاطار النظري وقد قام الباحث بضبط هذا الدليل ووضعه في صورته النهائية كما ورد في الفصل الرابع. انظر ملحق رقم (٩).

نتائج السؤال الرابع وتفسيره :

ينص السؤال الرابع على ما يلي :

"هل توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى دلالة 0.05 بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية وأقرأنهم في المجموعة الضابطة في اختبار الاستيعاب المفاهيمي البعدي؟"

وللإجابة على هذا السؤال قام الباحث بصياغة الفرض الصفري التالي:

"لا توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى دلالة ٠.٠٥ بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية وأقرأنهم في المجموعة الضابطة في اختبار الاستيعاب المفاهيمي البعدي؟"

ولإختبار مدى صحة هذا الفرض قام الباحث بمقارنة الفروق في متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية وأقرأنهم في المجموعة الضابطة في الاختبار البعدي للاستيعاب المفاهيمي مستخدما اختبار (t-test) للعينتين المستقلتين غير المتساويتين في العدد وذلك لكونه الاختبار المناسب لذلك، ويوضح جدول (5.1) النتائج التي توصل إليها الباحث.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

جدول (٥.١): نتائج اختبار (t) لمتوسط درجات اختبار الاستيعاب المفاهيمي لمجموعتي الدراسة

الأبعاد	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة t المحسوبة	الدلالة الاحصائية
توضيح	تجريبية	34	7.06	1.841	3.187	دالة عند 0.01
	ضابطة	31	5.65	1.723		
تفسير	تجريبية	34	8.00	1.576	4.491	دالة عند 0.01
	ضابطة	31	6.23	1.606		
تطبيق	تجريبية	34	8.62	1.758	4.462	دالة عند 0.01
	ضابطة	31	6.55	1.981		
جميع الابعاد	تجريبية	34	23.68	3.382	5.967	دالة عند 0.01
	ضابطة	31	18.42	3.722		

قيمة "t" الجدولية عند درجة حرية "df=63" ومستوى دلالة 0.05 = 1.998

قيمة "t" الجدولية عند درجة حرية "df=63" ومستوى دلالة 0.01 = 2.656

يتضح من الجدول (5.1) وجود فروق دالة إحصائيا عند مستوى 0.01 بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية ومتوسط درجات أقرأنهم في المجموعة الضابطة في الاختبار البعدي للاستيعاب المفاهيمي لصالح المجموعة التجريبية، وذلك في جميع أبعاد اختبار الاستيعاب المفاهيمي وكذلك في الاختبار ككل.

أولا: بالنسبة لمستوى التوضيح

تُظهر النتائج وجود فروق دالة احصائيا عند مستوى دلالة 0.01 بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية ومتوسط درجات أقرأنهم في المجموعة الضابطة في مستوى التوضيح كأحد مستويات الاستيعاب المفاهيمي وذلك لصالح طلاب المجموعة التجريبية حيث بلغ متوسط درجاتهم في هذا المستوى 7.06 بينما كان متوسط درجات أقرأنهم في المجموعة الضابطة 5.65 ، والذي يُظهر أن لهذه الفروق دلالة احصائية هو قيمة الاختبار t والتي كانت 3.187 بقيمة أكبر من قيمة t الجدولية عند مستوى دلالة 0.01 والتي كانت 2.656 مما يعني أن هذه الفروق تُؤخذ بالاعتبار .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ثانيا: بالنسبة لمستوى التفسير

تُظهر النتائج وجود فروق دالة احصائيا عند مستوى دلالة 0.01 بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية ومتوسط درجات أقرأنهم في المجموعة الضابطة في مستوى التفسير كأحد مستويات الاستيعاب المفاهيمي وذلك لصالح طلاب المجموعة التجريبية حيث بلغ متوسط درجاتهم في هذا المستوى 8.00 بينما كان متوسط درجات أقرأنهم في المجموعة الضابطة 6.23 والذي يُظهر أن لهذه الفروق دلالة احصائية هو قيمة الاختبار t والتي بلغت 4.491 بقيمة أكبر من قيمة t الجدولية عند مستوى دلالة 0.01 والتي كانت 2.656 مما يعني أن هذه الفروق تُؤخذ بالاعتبار .

ثالثا: بالنسبة لمستوى التطبيق

تُظهر النتائج وجود فروق دالة احصائيا عند مستوى دلالة 0.01 بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية ومتوسط درجات أقرأنهم في المجموعة الضابطة في مستوى التطبيق كأحد مستويات الاستيعاب المفاهيمي وذلك لصالح طلاب المجموعة التجريبية حيث بلغ متوسط درجاتهم في هذا المستوى 8.62 بينما كان متوسط درجات أقرأنهم في المجموعة الضابطة 6.55 والذي يُظهر أن لهذه الفروق دلالة احصائية هو قيمة الاختبار t والتي بلغت 4.462 بقيمة أكبر من قيمة t الجدولية عند مستوى دلالة 0.01 والتي كانت 2.656 مما يعني أن هذه الفروق تُؤخذ بالاعتبار .

رابعا: بالنسبة للاختبار ككل

تُظهر النتائج وجود فروق دالة احصائيا عند مستوى دلالة 0.01 بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية ومتوسط درجات أقرأنهم في المجموعة الضابطة في اختبار الاستيعاب المفاهيمي وذلك لصالح طلاب المجموعة التجريبية حيث بلغ متوسط درجاتهم في الاختبار 23.68 بينما كان متوسط درجات أقرأنهم 18.42 والذي يظهر أن لهذه الفروق دلالة احصائية هو قيمة الاختبار t والتي بلغت 5.967 بقيمة أكبر من قيمة t الجدولية عند مستوى دلالة 0.01 والتي كانت 2.656 مما يعني أن هذه الفروق تُؤخذ بالاعتبار.

حجم تأثير منحى STEM على الاستيعاب المفاهيمي

وقد قام الباحث بحساب حجم التأثير على اعتبار أنه من الأساليب الاحصائية الهامة حيث يركز حجم التأثير على حجم الفروق أو قوة العلاقة بين المتغيرات بغض النظر عن مستوى الدلالة الاحصائية (عفانة، ٢٠٠٠م، ص٣٦)

ولذلك تم قياس حجم التأثير عبر حساب قيمة مربع إيتا η^2 باستخدام المعادلة التالية :

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

$$\eta^2 = \frac{t^2}{t^2 + df}$$

كما تم حساب قيمة d والتي تُعبّر أيضا عن حجم التأثير باستخدام المعادلة التالية:

$$d = \frac{t(n_1 + n_2)}{(\sqrt{df})(\sqrt{n_1 * n_2})}$$

حيث

t: قيمة t المحسوبة في الاختبار

df: درجة الحرية

n_1: عدد أفراد المجموعة التجريبية

n_2:عدد أفراد المجموعة الضابطة

ويوضح جدول (5.2) القيم المرجعية لحجم التأثير الخاصة بمربع ايتا و d (أبوعلام،٢٠٠٩م، ص١٣٠)

جدول (5.2) القيم المرجعية لحجم التأثير الخاصة بمربع ايتا وd

المقياس المستخدم	حجم التأثير			
	صغير	متوسط	كبير	كبير جدا
D	0.2	0.5	0.8	1.1
η^2	0.01	0.06	0.14	0.20

وفي ضوء ما سبق قام الباحث بحساب حجم تأثير المتغير المستقل منحى STEM على المتغير التابع الاستيعاب المفاهيمي وكانت قيم حجم التأثير كما هو موضح في جدول (5.3) التالي:

جدول (٥.3): قيم حجم تأثير المتغير المستقل على الاستيعاب المفاهيمي

أبعاد الاختبار	t^2	η^2	d	حجم التأثير
توضيح	10.157	0.138	0.8	كبير
تفسير	20.169	0.243	1.1	كبير جدا
تطبيق	19.909	0.240	1.1	كبير جدا
مجموع الابعاد	35.605	0.361	1.5	كبير جدا

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

لقد أوضحت النتائج وجود فروق دالة احصائيا في جميع أبعاد اختبار الاستيعاب المفاهيمي كما هو موضح في جدول (5.1) وكذلك كانت قيم حجم التأثير متراوحة بين الكبيرة والكبيرة جدا كما هو موضح في جدول (5.3) حيث كان الأثر في مستوى التوضيح كبير وبينما كان كبير جدا في كل من مستوى التفسير والتطبيق وهي الأبعاد الأكثر عمقا كما يمكننا ملاحظة أن الأثر كان كبير جدا في الاستيعاب المفاهيمي بأبعاده الثلاث مجتمعه، وبأخذ إجراءات ضبط المتغيرات التي قام بها الباحث بعين الاعتبار وعلى ضوء هذه النتائج يمكن القول:

أن المتغير المستقل منحى STEM هو المسبب لهذه الفروق بين المجموعتين كما يلاحظ أن له أثرا كبيرا جدا في المتغير التابع الاستيعاب المفاهيمي وعليه يتضح لنا أهمية منحى STEM في تنمية الاستيعاب المفاهيمي بمستوياته الثلاث التي تم اعتمادها.

نتائج السؤال الخامس وتفسيره :

ينص السؤال على ما يلي :

هل توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى دلالة 0.05 بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية وأقرأنهم في المجموعة الضابطة في اختبار التفكير الإبداعي البعدي؟

وللإجابة على هذا السؤال قام الباحث بصياغة الفرض الصفري التالي:

"لا توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى دلالة 0.05 بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية وأقرأنهم في المجموعة الضابطة في اختبار التفكير الإبداعي البعدي؟"

ولاختبار مدى صحة هذا الفرض قام الباحث بمقارنة الفروق في متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية وأقرأنهم في المجموعة الضابطة في الاختبار البعدي للتفكير الإبداعي مستخدما اختبار (t–test) للعينتين المستقلتين غير المتساويتين في العدد وذلك لكونه الاختبار المناسب لذلك، ويوضح جدول (5.4) النتائج التي توصل إليها الباحث.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

جدول (5.4): نتائج اختبار (t) لمتوسط درجات اختبار التفكير الإبداعي لمجموعتي الدراسة

الأبعاد	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة t المحسوبة	الدلالة الاحصائية
الطلاقة	تجريبية	34	10.44	4.237	1.421	غير دالة
	ضابطة	31	8.87	4.674		
المرونة	تجريبية	34	6.09	4.660	2.833	دالة عند 0.01
	ضابطة	31	3.26	3.336		
الأصالة	تجريبية	34	7.82	12.788	2.278	دالة عند 0.05
	ضابطة	31	2.45	4.829		
جميع الابعاد	تجريبية	34	24.35	18.290	2.669	دالة عند 0.01
	ضابطة	31	14.58	10.516		

قيمة "t" الجدولية عند درجة حرية "df=63" ومستوى دلالة 0.05 = 1.998

قيمة "t" الجدولية عند درجة حرية "df=63" ومستوى دلالة 0.01 = 2.656

يتضح من الجدول (5.4) وجود فروق دالة احصائيا عند مستوى 0.01 بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية ومتوسط درجات أقرأنهم في المجموعة الضابطة في الاختبار البعدي للتفكير الإبداعي لصالح المجموعة التجريبية وذلك في بعدي المرونة والأصالة وكذلك في الاختبار ككل.

أولا: بالنسبة لمهارة الطلاقة

تُظهر النتائج عدم وجود فروق دالة احصائيا عند مستوى 0.05 بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية ومتوسط درجات أقرأنهم في المجموعة الضابطة في مهارة الطلاقة حيث بلغ متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية في هذه المهارة 10.44 بينما كان متوسط درجات أقرأنهم في المجموعة الضابطة 8.87، والذي يُظهر أن هذه الفروق غير دالة احصائيًا هو قيمة الاختبار t والتي كانت 1.421 بقيمة أقل من قيمة t الجدولية عند مستوى دلالة 0.05 والتي هي 1.998 مما يعني أن هذه الفروق لا تُؤخذ بالاعتبار ،ويعتقد الباحث أن هذا يعود إلى طبيعة هذا البُعد حيث يعتمد على طرح أكبر عدد من البدائل ويهتم بالكم لا بالكيف وذلك بالاعتماد على البنية المعرفية للطالب مما يجعل فرص التقارب بين طلاب المجموعتين كبيره.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ثانيا: بالنسبة لمهارة المرونة

تُظهر النتائج وجود فروق دالة احصائيا عند مستوى 0.01 بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية ومتوسط درجات أقرأنهم في المجموعة الضابطة في مهارة المرونة كإحدى مهارات التفكير الإبداعي لصالح طلاب المجموعة التجريبية حيث بلغ متوسط درجاتهم في هذه المهارة 6.09 بينما كان متوسط درجات أقرأنهم في المجموعة الضابطة 3.26، والذي يُظهر أن لهذه الفروق دلالة احصائية هو قيمة الاختبار t والتي كانت 2.833 بقيمة أكبر من قيمة t الجدولية عند مستوى دلالة 0.01 والتي هي 2.656 مما يعني أن هذه الفروق تُؤخذ بالاعتبار.

ثالثا: بالنسبة لمهارة الأصالة

تُظهر النتائج وجود فروق دالة احصائيا عند مستوى 0.05 بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية ومتوسط درجات أقرأنهم في المجموعة الضابطة في مهارة الأصالة كإحدى مهارات التفكير الإبداعي لصالح طلاب المجموعة التجريبية حيث بلغ متوسط درجاتهم في هذه المهارة 7.82 بينما كان متوسط درجات أقرأنهم في المجموعة الضابطة ٢.٤٥، والذي يُظهر أن لهذه الفروق دلالة احصائية هو قيمة الاختبار t والتي كانت 2.278 بقيمة أكبر من قيمة t الجدولية عند مستوى دلالة 0.05 والتي هي 1.998 مما يعني أن هذه الفروق تُؤخذ بالاعتبار.

رابعا: بالنسبة للاختبار ككل

تُظهر النتائج وجود فروق دالة احصائيا عند مستوى دلالة 0.01 بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية ومتوسط درجات أقرأنهم في المجموعة الضابطة في اختبار التفكير الإبداعي لصالح طلاب المجموعة التجريبية حيث بلغ متوسط درجاتهم في الاختبار 24.35 بينما كان متوسط درجات أقرأنهم 14.58 والذي يُظهر أن لهذه الفروق دلالة احصائية هو قيمة الاختبار t والتي بلغت 2.669 بقيمة أكبر من قيمة t الجدولية عند مستوى دلالة 0.01 والتي كانت 2.656 مما يعني أن هذه الفروق تُؤخذ بالاعتبار.

حجم تأثير منحى STEM على التفكير الإبداعي

وفي ضوء ما سبق قام الباحث بحساب حجم تأثير المتغير المستقل منحى STEM على المتغير التابع التفكير الإبداعي وكانت قيم حجم التأثير كما هو موضح في جدول (5.5) التالي

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

جدول (5.5): قيم حجم تأثير المتغير المستقل على التفكير الإبداعي

ابعاد الاختبار	t^2	η^2	d	حجم التأثير
المرونة	20.169	0.118	0.7	متوسط
الاصالة	19.909	0.107	0.5	متوسط
المجموع	35.605	0.117	0.6	متوسط

لقد أوضحت النتائج وجود فروق دالة احصائيا في بعض أبعاد اختبار التفكير الإبداعي كما هو موضح في جدول (5.4) وكذلك كانت قيم حجم التأثير متوسطة كما هو موضح في جدول (5.5) حيث كان الأثر في مهارة المرونة ومهارة الأصالة متوسطا كما يمكننا ملاحظة أن الأثر كان متوسطا في التفكير الإبداعي بهاراته الثلاث مجتمعه، وبأخذ إجراءات ضبط المتغيرات التي قام بها الباحث بعين الاعتبار وعلى ضوء هذه النتائج يمكن القول:

أن المتغير المستقل منحى STEM هو المسبب لهذه الفروق بين المجموعتين كما يلاحظ أن له أثرا مهما في المتغير التابع التفكير الإبداعي وعليه يتضح لنا أهمية منحى STEM في تنمية بعض مهارات التفكير الإبداعي.

ملخص نتائج الدراسة

توصلت الدراسة إلى النتائج التالية

١- توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى ين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية واقرأنهم في المجموعة الضابطة في اختبار الاستيعاب المفاهيمي البعدي لصالح المجموعة التجريبية.

٢- توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى ين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية واقرأنهم في المجموعة الضابطة في اختبار التفكير الإبداعي البعدي لصالح المجموعة التجريبية.

وعليه يمكن للباحث القول أنّ الفروق بين مجموعتي الدراسة تعزى لاستخدام منحى STEM مما يجعل الباحث يعمم النتائج على عينة الدراسة حيث يعطي البحث مؤشرات نحو التعميم خارج عينة الدراسة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

توصيات الدراسة

في ضوء النتائج التي تم الحصول عليها من هذه الدراسة، يوصي الباحث بما يلي:

١- عقد ندوات تعريفية بمنحى STEM للمعلمين للتعرف على أهميته وطرق استخدامه وكذلك العمل على عقد دورات تدريبية للمعلمين لمسأعدّتهم وتأهيلهم للتدريس وفق هذا المنحى.

٢- إنشاء لجان على مستوى المديريات التعلمية تضم عدد من مشرفي ومعلمي العلوم والتكنولوجيا والرياضيات مع عدد من المهندسين لبحث سبل تطوير العمل على ضوء منحى STEM ووضح تصور لمسارات التكامل بين هذه المواد.

٣- الاهتمام والتركيز على التدريس من أجل الاستيعاب المفاهيمي وتوفير الأنشطة والمواقف التي تعمل على تحقيق أفضل مستويات الاستيعاب المفاهيمي.

٤- الاهتمام بمهارات التفكير الإبداعي والعمل على تنميتها وتطويرها من خلال دعم المنهاج بالمشكلات والمواقف التي تسأعدّ على تنمية التفكير الإبداعي.

مقترحات الدراسة

١- إجراء دراسات للكشف عن التحديات التي قد تواجه تطبيق منحى STEM في فلسطين.

٢- إجراء دراسات لوضع برامج تدريبية لمعلمي فلسطين على ضوء منحى STEM.

٣- إجراء دراسات تهدف لوضع تصورات لبعض المناهج الدراسية على ضوء منحى STEM.

٤- إجراء دراسة للكشف عن فاعلية منحى STEM في تنمية مهارات تفكير أخرى.

٥- إجراء دراسة للكشف عن أثر منحى STEM في توجهات التلاميذ المستقبلية وميولهم للرياضيات.

٦- إجراء دراسات لإيجاد مزيد من الخيارات التي تسأعدّ في تنمية الاستيعاب المفاهيمي.

٧- إجراء دراسات لإيجاد مزيد من الخيارات التي تسأعدّ في تنمية التفكير الإبداعي.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

المصادر والمراجع

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

المصادر والمراجع

أولاً- المراجع العربية:

أحمد، هبه فؤاد. (٢٠١٦م). فاعلية تدريس وحدة في ضوء توجهات ال STEM لتنمية مهارات حل المشكلات والاتجاه نحو دراسة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. *مجلة التربية العلمية-مصر*، ١٩ (٣)، ١٢٩-١٧٦.

الأحمدي، سعاد مسأعدّ. (٢٠٠٩م). *فاعلية برنامج مقترح قائم على التعلم المنظم ذاتيا في تنمية التنظيم الذاتي في تعلم الرياضيات والاستيعاب المفاهيمي لدى طالبات المرحلة المتوسطة بمدينة الرياض* (رسالة دكتوراه غير منشورة). جامعة الأميرة نورة بنت عبد الرحمن، السعودية.

آدم، مرفت محمد. (٢٠١٤م). *فاعلية وحدة تدريبية في عادات القل في تنمية التحصيل الرياضي والتفكير الإبداعي والاتجاه نحوها ونحو الرياضيات لدى الطالبات الجامعيات*. دراسات عربية في التربية وعلم النفس-السعودية، ٢ (٤٨)، ١٠٠-١٦٢.

الأسطل، إبراهيم. (٢٠٠٤م). قلق الرياضيات لدى طلبة كلية التربية والعلوم الأساسية بجامعة عجمان للعلوم والتكنولوجيا وعلاقته ببعض المتغيرات. *مجلة جامعة الأقصى*، ٨ (١)، ٢٣١-٢٥٣.

الأسمري، تركية علي. (٢٠١٥م). *فاعلية التكاملية بين استراتيجية المتشابهات والمنظمات المتقدمة في تنمية الاستيعاب المفاهيمي في مقرر الك يمياء١ لدى طالبات التعليم الثانوي نظام المقررات* (دراسة ماجستير غير منشورة). جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، المملكة العربية السعودية.

الأغا، هاني عبد القادر. (٢٠١٦م). *فاعلية برنامج مقترح في ضوء المعايير الدولية للرياضيات لتنمية التفكير الإبداعي وحل المشكلات الحياتية في الرياضيات للطلبة المتفوقين بالمرحلة الثانوية* (رسالة دكتوراه غير منشورة). جامعة عين شمس، القاهرة.

آل عامر، حنان سالم. (٢٠٠٨م). *فاعلية برنامج تدريبي مستند إلى نظرية تريز (TRIZ) في تنمية حل المشكلات الرياضية إبداعيا وبعض مهارات التفكير الإبداعي ومهارات التواصل*

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الرياضي لمتفوقات الصف الثالث المتوسط (رسالة دكتوراه غير منشورة). جامعة الملك عبد العزيز، المملكة العربية السعودية.

أمبو سعيد، عبد الله، والحارثي، أمل، والشحيمية، أحلام. (٢٠١٥م). *معتقدات معلمي العلوم بسلطنة عمان نحو منحى العلوم والتقانة والهندسة والرياضيات STEM وعلاقته ببعض المتغيرات*. كتاب بحوث مؤتمر التميز في تعليم وتعلم العلوم والرياضيات الأول "توجه العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات STEM"، مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات، جامعة الملك سعود.

برزنجي، سلوى سالم. (٢٠١٥م). أثر أسلوب حل المشكلات في تنمية التفكير الإبداعي والقدرات العقلية العليا في مقرر الرياضيات لدى طالبات الصف الثاني المتوسط بالمدينة المنورة. *مجلة تربويات الرياضيات –مصر، ١٨*، (٣)، ٦-٣٦.

برهوم، خميس جمعة. (٢٠١٣م). *أثر استخدام استراتيجية قبعات التفكير الست في تنمية مهارات التفكير الإبداعي واتخاذ القرار بالتكنولوجيا لدى طلاب الصف العاشر* (رسالة ماجستير غير منشورة). الجامعة الإسلامية-غزة.

بكار، عبد الكريم. (٢٠٠٢م). لماذا نحب التفكير. *مجلة المعرفة*، (٨٣)، ٣٢-٤٠.

البكر، رشيد. (٢٠٠٢م). *تنمية التفكير من خلال المنهج المدرسي*. (د.ط). الرياض: الرشيد للنشر والتوزيع.

جابر، عبد الحميد جابر. (٢٠٠٣م). *الذكاءات المتعددة والفهم – تنمية وتعميق*. (د.ط). القاهرة: دار التفكير العربي.

أبو جادو، صالح، ونوفل، محمد. (٢٠٠٧م). *تعليم التفكير: النظرية والتطبيق*. (د.ط). عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

جروان، فتحي عبد الرحمن. (١٩٩٩م). *تعليم التفكير مفاهيم وتطبيقات*. (د.ط). الأردن: دار الكتاب الجامعي.

جروان، فتحي. (٢٠٠٢م). *الإبداع: مفهومه – معاييره – قياسه – تدريبه – مراحل العملية الإبداعية*. (د.ط). عمان: دار الفكر للطباعة والنشر.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الجزار، فاطمة. (٢٠١٥م). الاستيعاب المفاهيمي للتحويلات الهندسية لدى الطلاب معلمي الرياضيات باللغة الانجليزية في كلية التربية بجامعة الاسكندرية–دراسة تقييمية. *مجلة تربويات الرياضيات–مصر، ١٨* (٨)، ٧٨–٢٠٠.

الجمل، توكل محمد. (٢٠١٦م). فاعلية الرحلات المعرفية عبر الويب في الاستيعاب المفاهيمي وتنمية مهارات التفكير التأملي من خلال مادة الفقه لدى طلاب المرحلة الثانوية الأزهرية. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس–السعودية*، (٧٧)، ١٩٧–٢٤٥.

الجهوري، ناصر على محمد. (٢٠١٢م). *فاعلية استراتيجية الجدول الذاتي K.W.L.H في تنمية الفهم العميق للمفاهيم الفيزيائية ومهارات ما وراء المعرفة لدى طلاب الصف الثامن الأساسي بسلطنة عمان. دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، ٢ ، (٣٢)، ١١–٥٨.

حبيب، مجدي. (٢٠٠٧م). *اتجاهات حديثة في تعليم التفكير: استراتيجيات مستقبلية للألفية الجديدة*. ط٢. القاهرة: دار الفكر العربي.

الحربي، طلال سعد. (٢٠٠٣م). *منهج الهندسة في رياضيات المرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية بين مراحل بياجيه ومستويات فان هايل. المجلة التربوية، ١٨* (٦٩)، ١١٢–١٨.

حسين، ثائر، وفخرو، عبد الناصر. (٢٠٠٢م). *دليل مهارات التفكير: ١٠٠مهارة في التفكير*. (د.ط). عمان: جهينة للنشر والتوزيع.

حسين، محمد. (٢٠٠٧م). *المناهج المتعددة والطريقة إلى الفهم والاستيعاب*. (د.ط). العين: دار الكتاب الجامعي.

الحصان، أماني محمد. (٢٠٠٧م). *فاعلية نموذج أبعاد التعلم في تنمية بعض مهارات التفكير والاستيعاب المفاهيمي في العلوم والادراكات نحو بيئة الصف لدى تلميذات المرحلة الابتدائية*. (رسالة دكتوراه غير منشورة). كلية التربية للبنات، الرياض.

خطاب، أحمد علي. (٢٠٠٧م). *أثر استخدام استراتيجية ما وراء المعرفة في تدريس الرياضيات على التحصيل وتنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى تلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسي* (دراسة ماجستير غير منشورة). جامعة الفيوم، القاهرة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

خير الله، سيد. (١٩٨١م). *اختبار القدرة على التفكير الإبداعي*. (د.ط). القاهرة: عالم الكتب.

دجاني، دعاء. (٢٠٠٥م). *رعاية تعليم التفكير للأطفال*. (د.ط). غزة: مركز قطان للبحث والتطوير التربوي.

الدرابيع، ماهر، والصمادي، عبد الله. (٢٠٠٤م). *القياس والتقويم الصفي والتربوي بين النظرية والتطبيق*. (د.ط). عمان: وائل للنشر والتوزيع.

الدوسري، هند مبارك. (٢٠١٥م). *واقع تجربة المملكة العربية السعودية في تعليم STEM على ضوء التجارب الدولية*. كتاب بحوث مؤتمر التميز في تعليم وتعلم العلوم الرياضيات الأول "توجه العلوم والتقية والهندسة والرياضيات STEM"، مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات، جامعة الملك سعود.

الرشيد، منيره محمد. (٢٠١٣م). فاعلية طريقة الويب كويست في تدريس العلوم على تنمية الاستيعاب المفاهيمي لدى تلميذات الصف الأول المتوسط. *دراسات في المناهج وطرق التدريس-مصر*، (١٩١)، ١٥-٦٤.

رمل، غادة أحمد. (٢٠١٠م). *فاعلية الأنشطة الإثرائية في تنمية التفكير الإبداعي والتحصيل الدراسي في مادة الرياضيات لدى تلميذات الصف الخامس الابتدائي الموهوبات بالمدارس الحكومية في مدينة مكة المكرمة* (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة أم القرى، مكة المكرمة.

الرويثي، إيمان. (٢٠٠٦م). *فاعلية نموذج دورة التعلم ما وراء المعرفي في تنمية الاستيعاب المفاهيمي في الفيزياء ومهارات التفكير ما وراء المعرفي لدى طالبات الصف الثاني الثانوي* (رسالة دكتوراه غير منشورة). جامعة الأميرة نورة، الرياض.

الرويلي، رحاب سعود. (٢٠١٥م). *تصور مقترح لبرنامج قائم على المدخل الجذعي STEM في التدريس وفق منهج INTEL المستند على المشروعات* (دراسة ماجستير غير منشورة). جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، الرياض.

زيتون، حسن. (٢٠٠٣م). *تعليم التفكير رؤية تطبيقية في تنمية العقول المفكرة*. (د.ط). القاهرة: عالم الكتاب.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

زيتون، كمال عبد الحميد. (٢٠٠٤م). *تدريس العلوم للفهم رؤية بنائية*. (د.ط). القاهرة: عالم الكتب.

زيد، عبد الله صالح. (٢٠١٥م). تصور مقترح لمنهج STEM في المرحلة الثانوية باليمن في ضوء معايير NGSS. مؤتمر التميز في تعليم وتعلم العلوم والرياضيات الأول. الرياض.

زيد، عبد الله صالح. (٢٠١٦م). *فاعلية برنامج للتنمية المهنية عن بعد في تعديل معتقدات معلمي الفيزياء حول تعليم STEM القائم على المشروعات*. ورقة مقدمة إلى المؤتمر الدولي المعلم وعصر المعرفة – الفرص والتحديات. أبها: جامعة الملك خالد.

سالم، المهدي محمود. (٢٠٠١م). تأثير استراتيجيات التعلم النشط في مجموعات المناقشة على التحصيل والاستيعاب المفاهيمي والاتجاهات نحو تعلم الفيزياء لدى طلاب الصف الأول الثانوي. *مجلة التربية العلمية*–مصر، ٤ (٢)، ١٠٧–١٤٦.

السرور، ناديا. (٢٠٠٥م). *تعليم التفكير في المنهج المدرسي*. (د.ط). عمان: دار وائل للنشر.

السليتي، فراس محمود. (٢٠٠٦م). *التفكير الناقد والإبداعي استراتيجية التعلم التعاوني في تدريس المطالعة والنصوص الأدبية*. (د.ط). اربد: عالم الكتب الحديث.

سليمان، سناء. (٢٠١١م). *التفكير أساسياته وأنواعه، تعليمه وتنمية مهاراته*. (د.ط). القاهرة: عالم الكتب.

شحاته، حسن، النجار، زينب. (٢٠١١م). *معجم المصطلحات التربوية*. (د.ط). مصر: الدار المصرية اللبنانية.

الشحيمية، أحلام عامر. (٢٠١٥م). *أثر استخدام منحى العلم والتكنولوجيا والهندسة الرياضيات(STEM) في تنمية التفكير الإبداعي وتحصيل العلوم لدى طلبة الصف الثالث الأساسي* (دراسة ماجستير غير منشورة). جامعة السلطان قابوس، سلطنة عمان.

الشربيني، أحلام حسن. (٢٠٠٥م). *فعالية وحدة في علوم الأرض قائمة على البنائية لتنمية والفهم ومهارات الاستقصاء لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي*. ورقة مقدمة إلى المؤتمر العلمي التاسع، الجمعية المصرية للتربية العلمية "معوقات التربية العلمية في الوطن العربي التشخيص والحلول، الإسماعيلية.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

شركة تطوير للخدمات التعليمية. (١٤٣٣هـ). *مبادرة تطوير العلوم والثقافة والهندسة والرياضيات –الإطار العام والحوكمة. إدارة المعايير والمحتوى*. السعودية: شركة تطوير للخدمات التعليمية.

الشهراني، سعود. (٢٠٠٩م). *أثر استخدام نموذج دورة التعلم على تنمية التفكير والتحصيل الدراسي في مادة الرياضيات لدى طلاب الصف الثاني بالمرحلة المتوسطة* (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة أم القرى، مكة المكرمة.

صلاح، صلاح أحمد. (٢٠١٢م). *فاعلية برنامج إثرائي مقترح لتنمية مهارات البرهان الرياضي والتفكير الإبداعي لدى طلاب الصف الأول الثانوي باستخدام لغة البرمجة بالحاسوب*. (رسالة دكتوراه غير منشورة). معهد الدراسات والبحوث التربوية، جامعة القاهرة.

طافش، محمود. (٢٠١٣م). *تعليم التفكير: مفهومه، أساسياته، مهاراته*. (د.ط). عمان: جهنية للنشر والتوزيع.

الطراونة، صبري حسن. (٢٠١٣م). *أثر طريقة التعليم الإلكتروني في الرياضيات في تنمية التفكير الإبداعي لدى طالبات الصف الثامن في لواء المزار الجنوبي. مؤتة للبحوث والدراسات، العلوم الانسانية والاجتماعية– الأردن*، ٢٨ (٤)، ٢٧١-٣١٢.

طلبة، إيهاب جودة. (٢٠٠٩م). *أثر التفاعل بين استراتيجية التفكير التشابهي ومستويات تجهيز المعلومات في تحقيق الفهم المفاهيمي وحل المسائل الفيزيائية لدى طلاب الصف الأول الثانوي*. ورقة مقدمة إلى المؤتمر العلمي الثالث عشر، الجمعية المصرية للتربية العلمية، القاهرة.

الطيطي، محمد. (٢٠٠١م). *تنمية قدرات التفكير الإبداعي*. (د.ط). عمان: دار الميسرة.

عادل، أبو العز، وسلامة، أحمد. (٢٠٠٢م). *أثر استخدام استراتيجية تدريسية قائمة على خرائط المفاهيم وحل المشكلات على تنمية الاتجاهات واستيعاب مفاهيم الطاقة النووية لدى طلاب المرحلة الثانوية. مجلة القراءة والمعرفة*، (١٣)، ٥٩-٩٩.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

أبو عاذرة، كرم محمود. (٢٠١٠م). *أثر توظيف استراتيجية " عبر-خطط-قوم" في تدريس الرياضيات على تنمية التفكير الإبداعي لدى طلبة الصف السابع بغزة* (دراسة ماجستير غير منشورة). الجامعة الإسلامية-غزة.

عاشور، هيا مصطفى. (٢٠١٥م). *فاعلية برنامج قائم على نظرية تريز في تنمية مهارات التفكير الإبداعي ومهارات التواصل الرياضي لدى طلاب الصف الخامس* (دراسة ماجستير غير منشورة). الجامعة الإسلامية، غزة.

عبد السميع، صلاح. (٢٠٠٧م). أثر استخدام نموذج بايبي البنائي في تدريس البلاغة على تعديل التصورات البديلة عن المفاهيم البلاغية وتنمية الاتجاهات نحو البلاغة لدى طالبات الصف الأول الثانوي. *مجلة التربية بجامعة الأزهر*، ١٣٣ (١٣)، ١٢٥-١٧٥.

عبد العزيز، حنان مصطفى. (٢٠١٤م). *أثر توظيف برنامج الكورت في تدريس الرياضيات في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى طالبات الصف السادس الأساسي بغزة* (دراسة ماجستير غير منشورة). الجامعة الإسلامية-غزة.

عبد اللطيف، أحمد حسني. (٢٠١٥م). *فعالية برنامج مقترح في الجبر قائم على قبعات التفكير الست في تنمية مهارات التفكير الإبداعي وبعض عادات العقل والقدرة على اتخاذ القرار لدى طلاب المرحلة الأساسية العليا* (رسالة دكتوراه غير منشورة). جامعة عين شمس، القاهرة.

عبد اللطيف، أسامة جبريل. (٢٠١٥م). *استراتيجية قرائية لتدريس العلوم قائمة على ما وراء المعرفة لتنمية الاستيعاب المفاهيمي والاتجاه نحو استخدامها لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. مجلة التربية العلمية-مصر، ١٧* (٤)، ١-٤١.

عبد الهادي، نبيل. (٢٠٠١م). *القياس والتقويم التربوي واستخدامه في مجال التدريس الصفي*. (د.ط). عمان: دار وائل للنشر موالتوزيع.

عدس، عبد الرحمن. (١٩٩٩م). *أساسيات البحث التربوي*. (د.ط). عمان: دار الفرقان.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

أبو العطا، أحمد. (٢٠١٣م). *أثر توظيف دورة التعلم في تدريس الرياضيات لتنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى طلاب الصف التاسع الأساسي بمحافظات غزة* (دراسة ماجستير غير منشورة). الجامعة الإسلامية، غزة.

عفانة، عزو. (١٩٩٥م). *التدريس الاستراتيجي للرياضيات الحديثة*. (د.ط). غزة: الجامعة الإسلامية.

عفانة، عزو. (٢٠٠٠م). حجم التأثير واستخداماته في الكشف عن مصداقية النتائج في البحوث التربوية والنفسية. *مجلة البحوث والدراسات التربوية الفلسطينية*، ٤ (٣)، ٢٩-٥٨.

عفانة، عزو. (٢٠١٤م). *تحليل فقرات الاختبار*. (د.ط). غزة: الجامعة الإسلامية.

أبو علام، رجاء. (٢٠٠٤م). *التعلم التعلم أسسه وتطبيقاته*. ط١. عمان: دار الميسرة.

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

العمري، ناعم محمد. (٢٠١٤م). أثر استخدام برنامج الجيوجبرا-Goegebra-في تدريس الرياضيات في التحصيل وتنمية التفكير الإبداعي لدى طلاب الصف الثالث الثانوي. *مجلة كلية التربية بمصر* ٣ (٣٨)، ٥٧٨-٦٣٥.

العيسوي، حكمت. (٢٠١٦م). *فاعلية برنامج قائم على المدخل الجذعي التكاملي STEM في تنمية بعض المهارات العلمية والميول المهنية لدى تلاميذ الإعدادية المهنية* (دراسة ماجستير غير منشورة). جامعة عين شمس، القاهرة.

الغامدي، إبراهيم محمد. (٢٠١٥م). *فاعلية استراتيجية ما وراء المعرفة Plus-K-W-L في تنمية التفكير الإبداعي ومهارات معالجة المعلومات في الرياضيات لدي طلاب الصف الثالث المتوسط. دراسات في المناهج وطرق التدريس* -مصر، (٢١٠)، ١٥-٧٦.

الغامدي، منى سعد. (٢٠١١م). فاعلية وحدة دراسية مقترحة عبر الإنترنت في تنمية الاستيعاب المفاهيمي في الرياضيات ومفهوم الذات لدى طالبات المرحلة الثانوية بالرياض. *مجلة جامعة الملك سعود للعلوم التربوية*، ٢٣ (٣)، ٧٤١-٧٧٦.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

غانم، تفيدة سيد. (٢٠١٣م). أبعاد تصميم مناهج STEM وأثر منهج مقترح في ضوئها لنظام الأرض في تنمية مهارات التفكير في الأنظمة System Thinking لدى طلاب المرحلة الثانوية. *مجلة كلية التربية*، (١)، ١١٥-١٨٠.

فتح الله، مندور عبد السلام. (٢٠١٥م). أثر التدريس بنموذجي ويتلى للتعلم البنائي ومكارثي لدورة التعلم الطبيعية (MAT٤) في تنمية الاستيعاب المفاهيمي والدافعية نحو تعلم مادة الفيزياء لطلاب الصف الأول الثانوي بالمملكة العربية السعودية. *مجلة التربية العلمية مصر ١٨* (٣)، ٥٧-١٠٤.

فهمي، حمادة أحمد. (٢٠١٦م). *دراسة استقصائية عن التعلم القائم على المشروعات في مدرسة المتفوقين للعلوم والتكنولوجيا بمصر، دراسة حالة* (دراسة ماجستير غير منشورة). الجامعة الأمريكية بالقاهرة.

القاضي، عدنان. (٢٠١٥م). *التفكير الإبداعي: مفاهيمه، مكوناته، مهاراته، أدواته*. (د.ط). البحرين: دار الحكمة للنشر والتوزيع.

القبيلات، محمد علي. (٢٠٠٩م). أثر ثلاث استراتيجيات في بناء الخرائط المفاهيمية في تنمية الاستيعاب المفاهيمي والقدرة على حل المسائل في الرياضيات لدى طلاب الصف العاشر. *المجلة التربوية بالكويت ٢٤* (٩٣)، ١٠٣-١٣٢.

القثّامي، عبد الله سليمان. (٢٠١٦م). *أثر استخدام منحى STEM لتدريس الرياضيات على التحصيل الدراسي ومهارات التفكير لدى طلاب الصف الثاني المتوسط* (دراسة ماجستير غير منشورة). جامعة أم القرى، مكة المكرمة.

القحطاني، بدرية. (٢٠١٥م). *أثر استخدام المدخل المنظومي في تدريس الأحياء على تنمية الاستيعاب المفاهيمي ومهارات التفكير البصري لدى طالبات الصف الثاني الثانوي بمدينة أبها* (رسالة دكتوراه غير منشورة). جامعة أم القرى، المملكة العربية السعودية.

قطامي، نايفة. (٢٠٠١م). *تعليم التفكير للمرحلة الأساسية*. (د.ط). عمان: دار الفكر للنشر والتوزيع.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الكناني، ممدوح عبد المنعم. (٢٠٠٥م). *سيكولوجية الإبداع وأساليب تنميته*. (د.ط). عمان: دار الميسرة للنشر والتوزيع.

لال، زكريا يحيى. (٢٠٠٤م). فاعلية التدريس بوسائط التعليم الفردي والجمعي في التحصيل والاستيعاب المفاهيمي للتكنولوجيا لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة بمكة المكرمة. *مجلة الدراسات الاجتماعية–اليمن ٩* (١٨)، ١٦٩–١٩٥.

أبو لبدة، سبع محمد. (١٩٨٢م). *مبادئ القياس النفسي والتقويم التربوي*. (د.ط). عمان: دار الفكر للنشر والتوزيع.

المحتسب، سمية عزمي. (٢٠٠٤م). فاعلية تعليم العلوم القائم على توجه العلوم والتكنولوجيا–المجتمع (STS) في اكتساب طالبات الصف التاسع الأساسي متطلبات التنور العلمي، *مجلة العلوم التربوية والنفسية ٥* (٣)، جامعة البحرين، البحرين.

المحسين، إبراهيم عبد الله، خجا، بارعة بهجت. (٢٠١٥م). *التطوير المهني لمعلمي العلوم في ضوء اتجاه تكامل العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات STEM*. ورقة مقدمة إلى مؤتمر التميز في تعليم وتعلم العلوم الرياضيات الأول "توجه العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات STEM. السعودية: جامعة الملك سعود.

محمد، حنان. (٢٠١٦م). أثر استخدام استراتيجية المتماثلات والمتشابهات في تنمية الاستيعاب المفاهيمي وبعض العادات العقلية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ذوي صعوبات تعلم مادة التاريخ. *مجلة التربية بجامعة الأزهر بمصر، ١* (١٦٧)، ١٣٩–٢٠٤.

مراد، سهام السيد. (٢٠١٤م). تصور مقترح لبرنامج تدريبي لتنمية مهارات التدريس لدى معلمات الفيزياء بالمرحلة الثانوية في ضوء مبادئ ومتطلبات التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات STEM بمدينة حائل بالسعودية. *مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس بالسعودية*، (٥٦)، ١٧–٥٠.

أبو مزيد، مبارك. (٢٠١٢م). *أثر استخدام النمذجة الرياضية في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى طلاب الصف السادس الأساسي بحافظة غزة* (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة الأزهر، غزة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

المسعودي، عبير محمد. (٢٠١١م). *فاعلية المحاكاة الحاسوبية وفق الاستقصاء في تنمية الاستيعاب المفاهيمي في الفيزياء لدى طالبات المرحلة الثانوية* (دراسة ماجستير غير منشورة). جامعة الأميرة نورة بنت عبد الرحمن، السعودية.

مشتهى، رامي رياض. (٢٠١٥م). *فاعلية توظيف تقنية الحقيقة المدمجة في تنمية مهارات التفكير الإبداعي والاتجاه نحو العلوم لدى طلاب الصف التاسع الأساسي بغزة* (رسالة ماجستير غير منشورة). الجامعة الإسلامية، غزة.

المصيلحي، نبيل صلاح، وعبد الله، إبراهيم محمد. (٢٠١٢م). فاعلية نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في التفكير الرياضي لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي. *مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس بالسعودية*، ٣ (٣١)، ١٦٩ – ٢٣١.

ملحم، سامي محمد. (٢٠٠٥م). *القياس والتقويم في التربية وعلم النفس*. (د.ط). عمان: دار الميسرة للنشر والتوزيع.

موافي، سوسن. (٢٠٠٣م). *فاعلية استخدام برنامج الكورت للتفكير في تدريس وحدة المنطق الرياضي على التحصيل والتفكير الاستدلالي لدى طالبات الصف الأول الثانوي بمدينة جدة*. ورقة مقدمة إلى المؤتمر العلمي الثالث، تعليم وتعلم الرياضيات. القاهرة: دار الضيافة، جامعة عين شمس.

المومني، فيحاء نايف، والخطابية، عبد الله محمد، والقضاة، محمد مصطفى. (٢٠١٥م). أثر نماذج التخطيط القائمة على نموذج أبعاد التعلم لمارزانو في الاستيعاب المفاهيمي للمفاهيم العلمية لدى طالبات الصف الثامن الأساسي في الأردن. *مجلة العلوم التربوية بجامعة اليرموك*، ٤٢ (١)، ١٨٥–١٩٨.

الهويدي، زيد. (٢٠٠٧م). *الإبداع: ماهيته، اكتشافه، تنميته*. (د.ط). العين: دار الكتاب الجامعي.

وزارة التربية والتعليم. (٢٠١٠م). *الاستراتيجية الوطنية لتطوير التعليم العام*. (د.ط). السعودية: وزارة التربية والتعليم.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ثانياً- المراجع الأجنبية:

Anthony, T., Emily, D. & Justin, D. (2012). *A study of Science, Technology, Engineering and Mathematics Education in The United Kingdom*. Consultant Report, Security Australians Future STEM: Australian Council of Learned Academies Kings College London.

Asunda, A. (2012). Standards of Technological Literacy and STEM Education Delivery Through Career and Technical Education Programs. *Journal of Technology Education, 23*(2), 44-46

Banks, F., David, B. (2014). *Teaching STEM in the secandery School*. Adebe Garamond pro by saxon Graphics Ltd, Derby.

Briney, L. & Hill, J. (2013). *STEM Education with multinationals. Paper Presented at The International Conference on Transnational Collaboration in STEM Education*. Sarawak, Malaysia.

Bybee, R., W. (2010). Advancing STEM Education: 2020 Vision. *Teaching and Engineering Teacher.70* (1), P30-35

Bybee, R., W. (2010). *The Teaching of Science 21 st-century Perspectives*. Arlington, VA: NSTA press.

Bybee, R., W. (2013). *Case for STEM Education: Challenge and Opportunities*. Arlington, VA: NSTA press.

Chadwick, D. (2009). *Approaches to Building Conceptual Understanding*. Wellington: New Zealand. Learning Media for The Ministry of Education.

Chesky, N., Wolfmeyer, M., (2015). *Philosophy of STEM Eduvation: A Critical Investigation*. NY: palgrave macmillan.

Chris, P. (2012). A comparative Analysis of Students Satisfaction with Teaching on STEM Programs. *Psychology Teaching Review, 18*(2), 16-21.

Clark, D., R. (2000). *Effects of Teaching High School Chemistry with Dynamic Particle Models on Student Achievement and Conceptual Understanding*. (Unpublished PhD Thesis). Catholic University of America.

Council on Competitiveness. (2005). *Innovate America: National Innovation Initiative Sumit and Repot*. Washington, DC: Author March.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

Cramond, B. (2005). *Fostering Creativity in Gifted Students*. WACO: Prufrock Press Inc.

Darlington School of Mathematics and Science, (2016). Reterviad www.dsms.org/page/home.aspx

Erdogan, N. & Bozeman, T. D. (2015). *Models of Project-based learning for The 21 st-century*. Sense Publishers.

Erdogan, N. & Stuessy, C. L. (2015). Modeling Successful STEM High School in The United States: An Ecology Frame Work. *International Journal of Education in Mathematics, Science, and Technology*, *3*(1), 77-92.

Fan, S.& Ritz, J. (2014). *International views of STEM Education Annual ITEEA Conference*. USA: Orlando.

Felix, A. & Harris, J. (2010). A project-based STEM Integrated Alternative Energy Team Challenge for Teachers. *The Technology Teacher*, *70*(1), 29-34.

Garmire, E. & Pearson, G.(Eds). (2006). *Tech tally: Approaches to assessing technological literacy*. Washington, DC: The National Academies Press.

Gerlach, J. (2012). STEM: Defuing a simple definition. *NSTA Reportm 23*(8), 3-10.

Ghazali, N., Zakaria, E. (2011). Students' Procedural and Conceptual Understanding of Mathematics. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, *5*(7), 684-691.

Gonzalez, H. B. & Kuenzi, J. J. (2012). Science, Technology, Engineering and Mathematics(STEM) Education. A primer Specialist in Science and Technology Policy, CRS Report for Congress Prepared for Member and Committees of Congress. Retrieved on: 15 Octorber, 2016, From: http://www.fas.org/sgp/crs/misc/R42642.pdf

Han, S., Capraro, R., & Capraro, M. (2014). How science, technology. Engeering, and mathematics (STEM) project-based learning (FBL) affects high, middle, and low achievers differently: The impact of student factors on achievement. *International Journal of Science and Mathematics Education, 13* (5),1089-1113.

Harrison, M. (2011). Supporting the T and the E in STEM: 2004-2010 Design and Technology Education. *An International Journal. 16*(1), 17-25.

المنارة للاستشارات

www.manaraa.com

Island, S. (2013). *Middle School Mathematics Teacher Problem in Teaching Geometry and Their Suggestion for The Solution of These Problem*. (Unbuplished Master Thesis) Middle East Teaching university, Ankara, Turkey.

James, J. S. (2014). *Science, Technology, Engineering, and Mathematics(STEM) Curriculum and Seventh Grade Mathematics and Science Achievement*. Grand Ganyon University, Ann Arbor.

Joseph, A. (2011). *Grade 12 Learners Conceptual Understanding of Chemical Representatio*. (Unbuplished Master Thesis). University of Johannesburg.

Kutch, M. (2011). *Integration Science and Mathematics Instruction in a Middle School STEM Course: The Impact on Attitudes, Career Aspirations and Academic Achievement in Science and Mathematics.* Wilmington university.

Locke, E. (2009). Proposed model for streamlined. Cohesive and Optimized K-12(STEM) Curriculum with focus on engineering. *Journal of Technology Studies.* (2), 23-35

Lou, S. J., Tusi, H. Y., Tseng, K. H. & Shih, R. C. (2013). Effects of Implementing STEM-I Project-Based Learning Activities for Femal High School Student. *International Journal of Distance Education Technologies, 12*(1), 52-73.

McComas, W. F. (2014). *The Language of Science Education an Expanded Glossary of Key Terms and Concepts in Science Technology and Learning*. Rotterdam, AW: Sense Publishers.

Morrison, J. (2006). *Incorporation of STEM (science, technology, engineering, mathematics) Teaching and Learning Strategies into Biology Classroom. Teacher Institute for Excellence in STEM*. Retrieved on: 23 Jan, 2017, From: http://www.tiesteach.org/assets/documents/Jan20%Attributes

Nadelson, L. S., Callahan, J., Pyke, P., Hay, A., Dance, M., & Pfiester, J. (2013). Teacher STEM Perception and Preparation: Inquiry-Based STEM Professional Development for Elementary Teacher. *Journal of Education Research.106* (2), 157-168.

National Science and Technology Council (2012). *Report from the Federal Coordination in STEM Education Task Force Committee on STEM Education. Coodination Federal Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Education Investment: Progress Report*. Responed to the Requirements of the America COMPETES Reauthorization.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

Olivarez, N. (2012). *The Impact of a STEM Program on Academic Achievement of Eighth Grade Student in a South Texas Middle School*. Texas A&M university Corpus Christi, Ann Arbor.

PISA. (2016). *Pisa 2015 result in focus*. The Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD)

Stephanie, P. M. Blessed unrest: The Power of Unreasonable People to Change the World. NCSSSMST *Jornal. National Consortium for Specialized Secondary School of Mathematics. Science and Technology, 13*(2), 8-14.

School of Science and Engineering Magnet, (2016). Reteviad www.semagnetschool.org

State Island Technical High School, (2016). Reteviad www.shits.org

Thomasian, J. (2011). *Building a Science, Technology, Engineering and Math Education Agenda: An update of state action. Washington*. DC: National Governors Association Center for Best Practices.

Treffinger, D. (2000). *Practice Problems for Creative Problem Solving*. WACO: Prufrock Press Inc.

Tsuprose, N. (2009). *Science, Technology, Engineering and Mathematics(STEM) Education what from? What function? Hays Blaine Lantz*, Jr., Ed.D.

Tsuprose, N., Kohler, R. & Hallinen, J. (2009). *STEM Education: A project to Identify the Missing Component. Intermediate Unit 1: Center for STEM Education and Leonard Gelfand Center for Service Learning and Outreach.*

Wiggins, G. & Mictighe, J. (1998). Understanding design association for supervision and curriculum development. Alexanderia Virginia USA.

Williams, E. & Dugger, Jr. (2014). Evaluation of STEM Education in the united State. *Virginia Tech*. 1-8.

Williams, J. (2013). *Secondary School STEM Education: What does Look Like? Paper Presented at The International Conference on Transnational Collaboration in STEM education*. Sarawak, Malaysia.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ملاحق الدراسة

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ملحق (١):
قائمة بأسماء المحكمين لأدوات الدراسة

الرقم	الاسم	التخصص	مكان العمل
١.	أ.د محمد محمود عسقول	أستاذ المناهج وطرق التدريس	الجامعة الاسلامية
٢.	أ.د محمد سليمان ابو شقير	أستاذ المناهج وطرق التدريس	الجامعة الاسلامية
٣.	أ.د خالد خميس السر	أستاذ المناهج وطرق التدريس	جامعة الأقصى
٤.	د. موسى محمد جودة	أستاذ مسأعدّ المناهج وطرق التدريس	جامعة الأقصى
٥.	د. أسعد حسين عطوان	أستاذ مسأعدّ المناهج وطرق التدريس	جامعة الأقصى
٦.	أ. محمد أحمد ابو هلال	ماجستير المناهج وطرق التدريس	ذكور خان يونس الإعدادية
٧.	أ. عدنان محمد شعت	دبلوم عالي – المناهج وطرق التدريس	مديرية التعليم – رفح
٨.	أ. اسماعيل فياض	بكالوريوس رياضيات	مدرسة بني سهيلا الإعدادية ب

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ملحق (٢):
خطاب تسهيل مهمة باحث

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ملحق (٣):

قائمة المفاهيم المتضمنة في الوحدة الثانية من كتاب الرياضيات للصف التاسع

الدرس	المفهوم	الدلالة العلمية
الانعكاس	١.الانعكاس	هو تحويل هندسي يقوم بتحويل الشكل إلى صورة مرآته المعكوسة بالنسبة إلى خط مستقيم مع الحفاظ على أبعاد الشكل وقياس زواياه
	٢.محور الانعكاس	مستقيم تتم عملية الانعكاس بالاستناد إليه حيث يبعد الشكل وصورته عنه مسافة واحدة
	٣.التماثل	تحويل هندسي يقسم الشكل إلى قسمين متطابقين بحيث لو أمكن طي الشكل ينطبق قسماه على بعضهما
	٤.محور التماثل	مستقيم يقسم الشكل إلى قسمين بحيث يكون لكل نقطة في القسم الأول صورة في القسم الثاني بالانعكاس حو هذا المحور
الدوران	٥.الدوران	تحويل هندسي يقوم بتحريك الأشكال بزاوية محدده واتجاه دوران محدد بالاستناد إلى نقطة ثابته
	٦.مركز الدوران	هي النقطة التي يتم الدوران بالاستناد إليها وتكون ثابته حيث لا تدور مع الشكل
	٧.زاوية الدوران	الزاوية التي يتحرك الشكل بقدار قياسها
الانسحاب	٨.الانسحاب	تحويل هندسي يقوم بتحريك الأشكال الهندسية باتجاه معين ومسافة معينة
التمدد	٩.التمدد	تحويل هندسي يقوم بتكبير الشكل أو تصغير بمقدار محدد
	١٠.معامل التمدد	هو مقدار التمدد ويساوي نسبة طول الصورة إلى الشكل الأصلي
	١١.مركز التمدد	نقطة ثابته يتم تحديد التمدد بالاستناد إليها

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ملحق (٤):
استمارة تحكيم اختبار الاستيعاب المفاهيمي

بسم الله الرحمن الرحيم

السيد الدكتور / ..... حفظه الله

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته وبعد

الموضوع: تحكيم اختبار الاستيعاب المفاهيمي في الرياضيات

يقوم الباحث بإجراء دراسة تجريبية حول **(أثر استخدام منحى STEM في تنمية الاستيعاب المفاهيمي والتفكير الإبداعي في الرياضيات لدى طلاب الصف التاسع الأساسي)** وذلك استكمالا لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في المناهج وطرق تدريس الرياضيات ولقد تطلبت الدراسة أعدّاد اختبار في الاستيعاب المفاهيمي لطلاب الصف التاسع في مادة الرياضيات، **ويضع الباحث الاختبار بين أيديكم لإبداء آرائكم حول:**

- مدى ارتباط كل سؤال بالمفهوم الذي يقيسه.
- مدى مناسبة الاختبار لقياس مستويات الاستيعاب المفاهيمي المحددة.
- مدى مناسبة الاختبار لمستوى طلاب الصف التاسع الأساسي.
- الدقة العلمية لمفردات الاختبار.
- تعديل ما ترونه مناسبا على مفردات الاختبار

مستويات الاستيعاب المفاهيمي التي يقيسها الاختبار: التوضيح، التفسير، التطبيق

الباحث

أمجد حسين كوارع

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ملحق (٥):

اختبار الاستيعاب المفاهيمي

اختبار الاستيعاب المفاهيمي في الرياضيات

بيانات الطالب	
اسم الطالب	
الفصــل	

هدف الاختبار
عزيزي الطالب يهدف هذا الاختبار إلى قياس مدى استيعابك للمفاهيم المتضمنة في الوحدة الثانية من كتاب الرياضيات. علما بأن الدرجة التي ستحصل عليها في الاختبار لن تؤثر على نتيجتك في الرياضيات

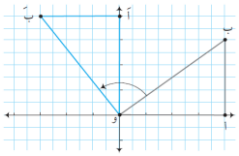
تعليمات الاختبار
١. اقرأ كل سؤال بعناية واهتمام. ٢. أجب عن جميع الأسئلة. ٣. لا تترك أي سؤال دون محاولة للتفكير في الإجابة عنه. ٤. لا تبدأ بالإجابة قبل اشعارك بذلك .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

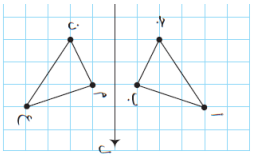
السؤال الأول: اختر الاجابة الصحيحة

(٢٤درجة)

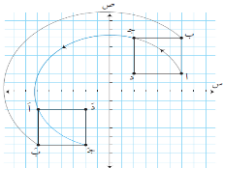
١- أي الأشكال التالية يمثل حالة انعكاس



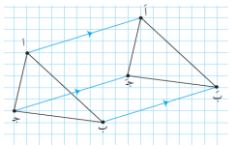
أ-



ب.

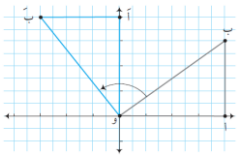


ج.

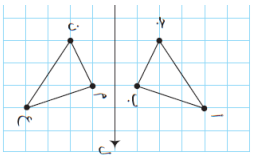


د.

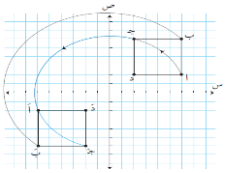
٢- أي الأشكال التالية يمثل حالة انسحاب



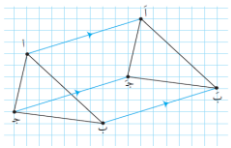
أ-



ب.



ج.



د.

٣- يكون التمدد تكبيرًا إذا كان معامل التمدد

أ- أكبر من واحد ب. أصغر من واحد ج. يساوي واحد د. دائما تكبير

٤- الدوران كتحويل هندسي يحافظ على:

أ- الأبعاد ب. الزوايا ج. البعد عن مركز الدوران د. جميع ما سبق

٥- تحويل هندسي نعتمد عليه عند لعب الشطرنج:

أ- الانسحاب ب. الدوران ج. التمدد د. الانعكاس

٦- تحويل هندسي نعتمد عليه لإضفاء الجانب الجمالي في التصميم الهندسي:

أ- الانسحاب ب. الدوران ج. التمدد د. التماثل

٧- تحويل هندسي يعتمد عليه عمل المجهر:

أ- الانسحاب ب. الدوران ج. التمدد د. التماثل

٨- تحويل هندسي يعتمد عليه عمل اطارات السيارات والدراجات:

أ- الانسحاب ب. الدوران ج. التمدد د. الانعكاس

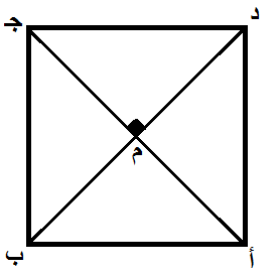
المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

٩- إذا كانت الأرض مركز الدوران للقمر فإن قياس زاوية دوران القمر يساوي:

أ- ٩٠° ب. ١٢٠ ° ج. ١٨٠° د. ٣٦٠°

أجيب عن الفروع (١٠، ١١، ١٢، ١٣) من خلال الشكل التالي

إذا كان أ ب ج د مربع تقاطع قطراه في م كما هو موضح فإن



١٠- صورة أ ب بالانعكاس في أ جـ هي:

أ- م د ب. د جـ ج. أ د د. ب جـ

١١- ب أ هي صورة ب جـ بالانعكاس حول:

أ- ب جـ ب. ب د ج. أ د د. د جـ

١٢- صورة ▲أ م ب بالانعكاس في ب د هي:

أ- جـ م ب ب. أ ب جـ ج. أ ب م د. ب د جـ

١٣- صورة ▲أ د جـ بالانعكاس في أ جـ هي:

أ- جـ م ب ب. أ ب جـ ج. أ ب م د. ب د ج

١٤- المستقيم أ ب حصل له انسحاب بمقدار ٣ وحدات باتجاه محور السينات الموجب و ٤ وحدات باتجاه محور الصادات السالب إذا كانت أ (2، ١) وكانت ب (٥، ٥) فإن احداثيات المستقيم بعد تنفيذ التحويلان عليه هي:

أ- أَ (٥، ١)، بَ (٨، ٥)

ب- أَ (٥، ٣)، بَ (٣، ٥)

ج- أَ (٥، ١)، بَ (٨، -١)

د- أَ (٥، -٣)، بَ (٨، ١)

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

١٥- أ ب جـ مثلث حيث أ (٤، ٠)، ب (٤، ٣)، ج (٠، ٣) فإذا أجريت له عملية دوران مركزها نقطة الأصل وقياس زاوية الدوران زاوية الدوران ١٨٠ فإن احداثيات الصورة أَ بَ جَ هي:

أ- أَ (-٤، ٠)، بَ (-٤، -٣)، جَ (٠، -٣)

ب- أَ (-٤، ٠)، بَ (٤، -٣)، جَ (٠، -٣)

ج- أَ (٢، ٢)، بَ (٣، ١)، جَ (٠، ٣)

د- أَ (٤، ١)، بَ (٠، ٣)، جَ (٤، ٠)

١٦- س ص ع مثلث حيث س (٠، ٠)، ص (٨، ٤)، ع (٨، ٠) إذا أجريت له عملية تمدد معاملها ك= ٠.٢٥ فإن احداثيات الصورة سَ صَ عَ هي:

أ- أَ (٠، ٠)، بَ (٤، ٢)، جَ (٤، ٠)

ب- أَ (٠، ٠)، بَ (١، ١)، جَ (١، ٠)

ج- أَ (٠، ٠)، بَ (٢، ١)، جَ (٢، ٠)

د- أَ (٠، ٠)، بَ (٣، ٥)، جَ (٤، ١)

١٧- انعكاس النقطة (س، ص) حول نقطة الأصل يمثل دوران قياس زاويته:

أ- ٩٠° ب. ١٢٠° ج. ١٨٠° د. ٣٦٠

١٨ - عدد محاول التماثل للمربع هو:

أ- ١ ب. ٢ ج. ٤ د. ٥

١٩ - عند إجراء عملية انسحاب لمستقيم فإن المستقيم وصورته يكونان:

أ- متعامدان ب. متخالفان ج. متوازيان د. متقاطعان

٢٠- عند إجراء عملية تمدد لشكل فإن الشكل وصورته يكونان:

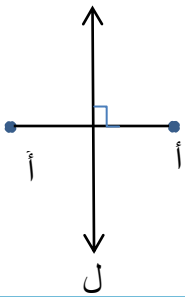
أ- متشابهان ب. متطابقان ج. مختلفان د. لا شيئ مما ذكر

٢١- قطعة من المطاط طولها ٤ سم أصبح طولها ٦ سم فإن هذا التحويل يسمى:

أ- انعكاس ب. تمدد ج. دوران د. انسحاب

٢٢- إذا كان أَ هي صورة أ فإن ل يسمى محور:

أ- دوران ب. انسحاب ج. انعكاس د. تمدد



المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

٢٣- التمدد الذي معاملة -١ ومركزة نقطة الأصل يكافئ:

أ- دوران بزاوية ٩٠ °

ب- انسحاب يمينا

ج- دوران بزاوية ١٨٠°

د- انسحاب يسارا

٢٤- صورة الشكل الهندسي بعد الانسحاب ..... الشكل الأصلي:

أ- أكبر من ب. تشابه ج. تطابق د. أصغر من

السؤال الثاني: أجب الأسئلة التالية

أ_ بلغتك الخاصة وضح المقصود بالمصطلحات التالية: (٣درجات)

١. **محور الانعكاس**

.....

.....

.....

٢. **مركز التمدد**

.....

.....

.....

٣. **مركز الدوران**

.....

.....

.....

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ب_ اذكر مثالا حياتيا واحدا من محيطك لكل من: **(٣ درجات)**

١. **الدوران** .....

٢. **الانعكاس** .....

٣. **التماثل** .....

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ملحق (٦):
استمارة تحكيم اختبار التفكير الإبداعي

بسم الله الرحمن الرحيم

السيد الدكتور / ..... حفظه الله

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته وبعد

الموضوع: تحكيم اختبار التفكير الإبداعي في الرياضيات

يقوم الباحث بإجراء دراسة تجريبية حول **(أثر استخدام منحى STEM في تنمية الاستيعاب المفاهيمي والتفكير الإبداعي في الرياضيات لدى طلاب الصف التاسع الأساسي)** وذلك استكمالا لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في المناهج وطرق تدريس الرياضيات ولقد تطلبت الدراسة أعدّاد اختبار في التفكير الإبداعي لطلاب الصف التاسع في مادة الرياضيات، **ويضع الباحث الاختبار بين أيديكم لإبداء آرائكم حول:**

- مدى وضوح ودقة تعليمات الاختبار.
- مدى مناسبة الصياغة اللغوية لمستوى الطلاب في الصف التاسع.
- الدقة العلمية لمفردات الاختبار.
- مدى مناسبة الاختبار لقياس قدرة طلاب الصف التاسع في مهارات التفكير الإبداعي في الرياضيات.
- تعديل ما ترونه مناسبا على مفردات الاختبار.

مهارات التفكير الإبداعي التي يقيسها الاختبار: الطلاقة، المرونة، الأصالة

الباحث

أمجد حسين كوارع

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ملحق (٧):
اختبار التفكير الإبداعي

اختبار التفكير الإبداعي في الرياضيات

بيانات الطالب	
اسم الطالب	
الفصل	

هدف الاختبار
عزيزي الطالب يهدف هذا الاختبار إلى قياس قدرتك على التفكير الإبداعي في الرياضيات. علما بأن الدرجة التي ستحصل عليها في الاختبار لن تؤثر على نتيجتك في المادة .

تعليمات الاختبار
١. اقرأ كل سؤال بعناية واهتمام
٢. لا تترك أي سؤال دون محاولة للتفكير في الإجابة عنه
٣. احرص على تنوع مداخل الحلول
٤. احرص على الأفكار التي لا تخطر ببال غبرك
٥. اجعل كل محاولة منفصلة في سطر جديد مع ترقيم كل محاولة
٦. لا تبدأ بالإجابة قبل اشعارك بذلك

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

١- أذكر أكبر عدد من الأمثلة الحياتية على:

أ- **التمدد**

.....

.....

.....

.....

ب- **الانعكاس**

.....

.....

.....

.....

ج- **الدوران**

.....

.....

.....

.....

د- **الانسحاب**

.....

.....

.....

.....

.....

٢- أذكر أكبر عدد ممكن من الأشكال الهندسية التي لها أكثر من محور تماثل.

.....

.....

.....

.....

.....

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

٣- كيف يمكنك اثبات أن مستقيم أَبَ هو صوره للمستقيم أب بعد عملية انسحاب؟

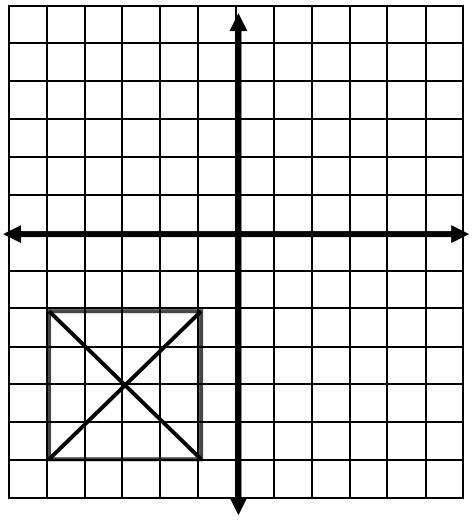
.....

.....

.....

.....

٤- بأكثر من طريقة كيف يمكنك جعل مركز هذا المربع ينطبق على نقطة الأصل؟



.....

.....

.....

.....

.....

.....

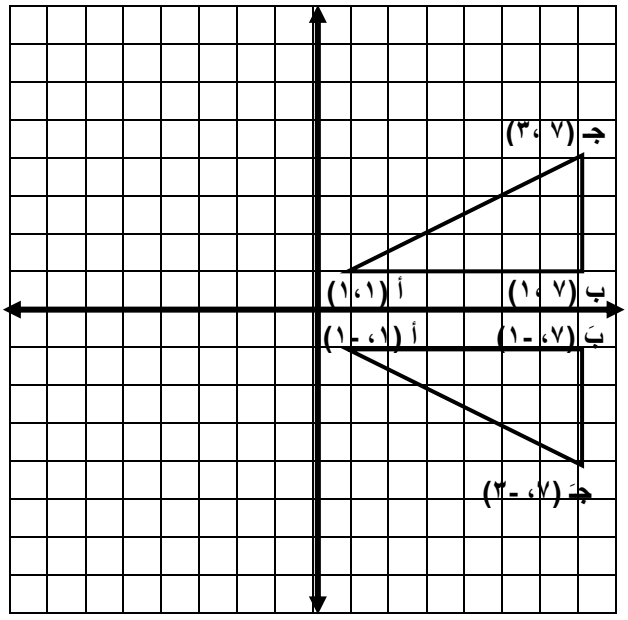
.....

.....

.....

.....

٥- بدون استخدام الانعكاس حول محور السينات أذكر التحويلات الممكنة ليكون الشكل أَ بَ جَ صورة للشكل أ ب ج



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

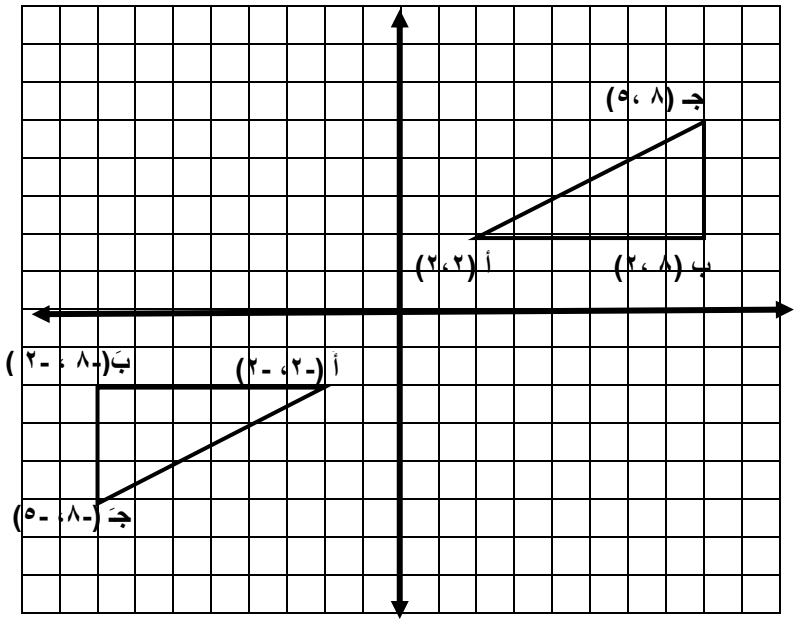
.....

.....

.....

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

٦- أذكر التحويلات الممكنة لإجراء هذا التحويل من خلالها.



.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

٧- لو أن مفهوم الدوران أصبح غير موجود في هذه الحياة أذكر أكبر عدد من الآثار المترتبة على ذلك بالنسبة لكل من:

أ- الكرة الأرضية

.....
.....
.....
.....
.....
.....

ب- حركة النقل والمواصلات ووسائلها.

.....
.....
.....
.....
.....
.....

ج- أذكر أشياء أخرى قد تتضرر من فقدان الدوران.

.....
.....
.....
.....
.....

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

٨- اذكر أكبر قدر من تطبيقات التحويلات الهندسية المتوفرة في السيارة.

.....
.....
.....
.....
.....
.....

٩- كيف يمكنك اثبات ان النقطة بَ هي صورة النقطة ب بعد انعكاس حول المحور ل

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

١٠- إذا كانت أَ (-٥، -٣) هي صورة النقطة أ (٥ ، ٣) ما هي التحويلات الهندسية التي من الممكن أن تقوم بهذا التحويل .

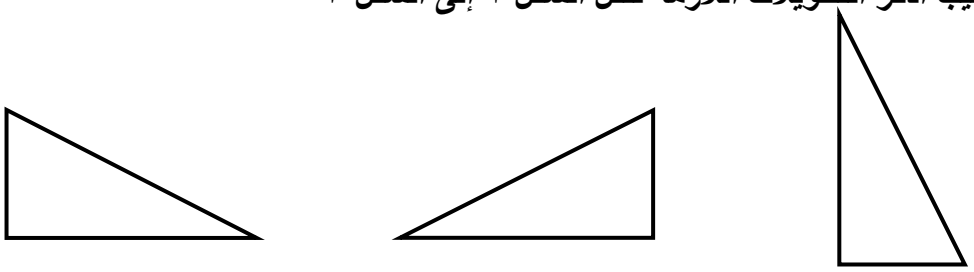
.....
.....
.....
.....

١١-مخلوق حي دقيق طوله 200 Micro ويظهر طوله تحت المجهر 50 m.m، إذا كان كل 1m.m = 100 Micro ، فما قوة تكبير هذا المجهر ؟

.....
.....
.....
.....
.....
.....

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

١٢- بالترتيب اذكر التحويلات اللازمة لنقل الشكل ١ إلى الشكل ٣



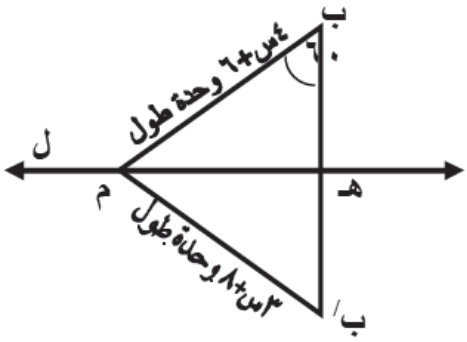
الشكل ١ الشكل ٢ الشكل ٣

.....
.....
.....
.....
.....

١٣- بَ هي صورة (ب) بالانعكاس في المستقيم (ل) فإذا كان :

قياس زاوية (بَ ب م) = ٦٠° ، ب م = ٤س+٦ وحدة طول ، بَ م = ٣س+٨ وحدة طول

أوجد طول القطعة بَ هـ



.....
.....
.....
.....
.....
.....

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ملحق (٨):
استمارة تحكيم دليل المعلم

بسم الله الرحمن الرحيم

السيد الدكتور / ..... حفظه الله

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته وبعد

الموضوع: تحكيم دليل المعلم

يقوم الباحث بإجراء دراسة تجريبية حول **(أثر استخدام منحى STEM في تنمية الاستيعاب المفاهيمي والتفكير الإبداعي في الرياضيات لدى طلاب الصف التاسع الأساسي)** وذلك استكمالا لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في المناهج وطرق تدريس الرياضيات ولقد تطلبت الدراسة أعدّاد دليل معلم في مادة الرياضيات، **ويضع الباحث هذا الدليل بين أيديكم لإبداء آرائكم حول:**

- أسلوب عرض المحتوى.
- ملائمة المحتوى لأسس تعليم STEM.

ولسيادتكم جزيل الشكر

الباحث

أمجد حسين كوارع

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ملحق (٩):
دليل المعلم

دليل المعلم

دليل المعلم لاستخدام منحى STEM في تدريس الرياضيات للصف التاسع
الوحدة الثانية "التحويلات الهندسية"

أخي المعلم / أختي المعلمة..

يسرّني أن أضع بين أيديكم هذا الدليل الإرشادي للمسأعدّة في استخدام منحى STEM في تدريس الوحدة الثانية "التحويلات الهندسية" من كتاب الرياضيات للصف التاسع الأساسي، وقد أعدّدته ضمن إجراءات تطبيق دراستي التي بعنوان: " أثر استخدام منحى STEM في تنمية الاستيعاب المفاهيمي والتفكير الإبداعي في الرياضيات لدى طلاب الصف التاسع الأساسي" آملا أن يحقق هذا العمل الفائدة المرجوّة منه.

ويتضمن هذا الدليل ما يلي:

- ❖ الأهداف العامة لمبحث الرياضيات للصف التاسع.
- ❖ الأهداف العامة للوحدة الثانية.
- ❖ الخطة الزمنية لتدريس الوحدة الثانية.
- ❖ نظرة على منحى STEM.
- ❖ مهارات التفكير الإبداعي المراد تنميتها من خلال تدريس هذه الوحدة.
- ❖ مستويات الاستيعاب المفاهيمي المراد تنميتها من خلال تدريس هذه الوحدة.
- ❖ نظرة عامة على ما سيقوم به المعلم.
- ❖ مشروع هندسي.
- ❖ تخطيط دروس الوحدة بالاعتماد على منحى STEM.
- ❖ شرح برنامج Scratch
- ❖ شرح برنامج Geogebra

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

أولا: الأهداف العامة لمبحث الرياضيات للصف التاسع

وتتلخص الأهداف العامة لتدريس مبحث الرياضيات للصف التاسع في النقاط التالية:

١. التعرف إلى بعض مفاهيم الهندسة التحليلية وتوظيفها في إيجاد معادلة الخط المستقيم والدائرة.
٢. تنمية مهارة الطلاب في حل نظام من المعادلات والمتباينات.
٣. التعرف إلى المفاهيم الخاصة بالدائرة واستنتاج العلاقة بين الزوايا في الدائرة.
٤. فهم التحويلات الهندسية وتوظيفها في رسم الأشكال الهندسية.
٥. التعرف إلى مقاييس التشتت وكيفية حسابها.
٦. فهم العلاقات والإقترانات الخاصة وطريقة تركيبها وتمثيلها بأنواعها المختلفة.
٧. حل المعادلات التربيعية بطرق مختلفة وتوظيفها في حل المشكلات.
٨. فهم كثيرات الحدود وإجراء العمليات الأساسية عليها.
٩. توظيف نظرية الباقي ونظرية العوامل في تحليل كثيرات الحدود.
١٠. إجراء العمليات الحسابية الأساسية على الإقترانات النسبية، وإيجاد مجالها.
١١. فهم الأسس واللوغاريتمات والعلاقة بينها وتوظيفها في حل المعادلات.

ثانيا: الأهداف العامة لتدريس وحدة التحويلات الهندسية

ويمكن إجمال الأهداف العامة لتدريس وحدة التحويلات الهندسية في النقاط التالية:

١. التعرف إلى بعض أنواع التحويلات الهندسية وخواصها.
٢. إكساب الطالب القدرة على كيفية توظيف التحويلات الهندسية في تحديد صور الأشكال.
٣. إكساب الطالب القدرة على إيجاد صور الأشكال الهندسية بطرق أخرى.
٤. زيادة قدرة الطالب على الرسم بدقة.
٥. إكساب الطالب المزيد من المفاهيم المرتبطة بالتحويلات الهندسية.
٦. الربط المفاهيم الرياضية والعلوم والتكنولوجيا.
٧. توظيف التكنولوجيا لتطبيق المفاهيم الهندسية بشكل أعمق.
٨. تطبيق بعض مفاهيم الوحدة من خلال تصميم هندسي.
٩. بناء مجسم هندسي بالاعتماد على التصميم

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ثالثا: الخطة الزمنية لتدريس الوحدة الثانية

عنوان الوحدة	رقم الدرس	عنوان الدرس	عدد الحصص	المجموع
التحويلات الهندسية	الدرس الأول	الانعكاس حول محور السينات ومحور الصادات	٢	١٩
		محور التماثل	١	
	الدرس الثاني	الدوران	٣	
	الدرس الثالث	الانسحاب	٢	
	الدرس الرابع	التمدد	١	
	متطلبات اضافية لتعليم STEM	برنامج geogebra	٣	
		برنامج schratch	٣	
		مشروع هندسي	٤	

رابعا: نظرة على منحى STEM

هو تعليم متعدد التخصصات ،يهدف إلى الربط والتكامل بين العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات حيث تقترن فيه المفاهيم العلمية بالظواهر الطبيعية ويتمكن الطلاب من تطبيق العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات كلما أتاحت السياقات ذلك ، حيث يوفر ذلك للطلاب فهما للعالم والظواهر من حولهم بديلا عن الفهم المتجزأ للظواهر ، كما يُتيح لهم مشاهدة التكنولوجيا كتطبيق وخادم للمفاهيم العلمية ،ولا يتطلب الأمر حضور الأربع مساقات في كل حصة إنما تتم عملية التكامل حسب ما يتوفر لديك في الدرس بحيث يمكن إجراء عملية التكامل بين اثنين من المساقات أو ثلاث كما لا يتطلب الأمر الدمج الكامل بين المساقات بل يمكن العمل على التكامل مع التركيز على واحد من التخصصات الأربعة .

وفي هذا العمل قام الباحث بعمليات التكامل حسب ما توفر في كل درس مع التركيز على الرياضيات كما قام بتدريب الطلاب على اثنين من البرامج التكنولوجية التي يمكن استخدامها لتطبيق محتوى الوحدة بالإضافة إلى العمل على مشروع هندسي يخص المدرسة وقم تم تصميمه أيضا بالاستفادة من محتوى الوحدة التي يتم تدريسها.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

خامسا: مهارات التفكير الإبداعي المراد تنميتها

يسعى الباحث من خلال هذه الوحدة إلى تنمية مهارات التفكير الإبداعي التالية:

١. الطلاقة

٢. المرونة

٣. الأصالة

سادسا: مستويات الاستيعاب المفاهيمي المراد تنميتها:

١. التوضيح

٢. التفسير

٣. التطبيق

سابعا: نظرة عامة على ما سيقوم به المعلم

لإنجاز العمل سيعتمد المعلم على:

- توضيح تطبيقات كل مفهوم في الطبيعة والعلوم والتكنولوجيا.
- انجاز الطلاب لمشروع يعتمد على بعض مفاهيم الوحدة.
- استخدام برنامج Geogebra وتدريب الطلاب عليه.
- استخدام برنامج Schratch وتدريب الطلاب عليه.
- إنشاء مجموعة على الفيس بوك لزيادة التواصل وإثراء المحتوى ودعم الطلاب بالملفات والفيديوهات والصور.
- تقسيم الطلاب لفريقين وعمل على بناء مجسم هندسي لمشروع متحف على سطح المدرسة

وفيما يلي بعض التوضيح للعمل في كل درس:

١_ درس الانعكاس

من خلال شرح درس الانعكاس يقوم المعلم بعرض تطبيقات الانعكاس في

١. الطبيعة

٢. في العلوم من خلال انعكاس الضوء واستخدامه في توليد الطاقة

٣. في العلوم من خلال توضيح انعكاس الضوء كآلية لعمل العين

٤. يقوم المعلم بعرض مجسمات مختلفة تحقق مفهوم التماثل وكذلك صور لبعض المباني، كما يوضح جوانب تحقق مفهوم التماثل في جسم الانسان

٥. يقسم المعلم الطلاب إلى مجموعات يتم تكليفها بأعدّاد تقارير عن التصميم الهندسي، وعن تطبيقات الانعكاس والتماثل في التصميم الهندسي

٦. بعد درس الانعكاس تكون الحصة الأولى في المشروع "تفاصيله في موضحه في الأوراق المرفقة"

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

٢_ درس الدوران

من خلال شرح درس الدوران يقوم المعلم بـ:

١. يعرض تطبيقات الدوران في المحيط كإطارات السيارات، ألعاب الملاهي .....
٢. يعرض المعلم فيلم حركات الأرض حيث يوضح أهمية الدوران للحياة على الأرض "يُعرض جزء خلال الحصة ويوضع الباقي على مجموعة الفيس بوك ".
٣. في الحصة الثانية يعرض المعلم فيديو عن طواحين الهواء كتطبيق لمفهوم الدوران ونموذج لحلول الطاقة.

٣_ درس الانسحاب

من خلال شرح درس الانسحاب يقوم المعلم بـ:

١. كتطبيق لمفهوم الانسحاب يعرض المعلم خرائط الكترونية ويقوم من خلالها بتحديد مسارات الحركة للانتقال من نقطة لأخرى.

٤_ درس التمدد

من خلال شرح درس التمدد يقوم المعلم بـ

١. توضيح تطبيقات التمدد في العلوم كتمدد أسلاك الكهرباء وانكماشها.
٢. توضيح تطبيقات التمدد في الحاسوب من خلال إجراء التعديل على الكتابة وعلى الصور.

ثامنا: المشروع

اسم المشروع: مجسم هندسي لمتحف على سطح المدرسة

الغرض والأهمية

تعاني المدارس في غزة من نقص في المرافق العلمية وكذلك ضيق في المساحات المتاحة للاستغلال، كما تفتقر المناهج إلى الربط بين المحتوى والتطبيقات. وعليه كان هذا التصميم ليستغل المساحة المهملة أعلى المدرسة لتوفير مرافق علمية تعمل على ربط المحتوى العلمي بالتطبيقات العملية له. سيعتمد التصميم على بعض مفاهيم وحدة التحويلات الهندسية ليكون بذلك تطبيق لبعض مفاهيم هذه الوحدة.

الأدوات

١. تصميم هندسي
٢. ألواح خشب
٣. مشرط ومسطرة
٤. ورق مُقوّى ملوّن

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

٥. صمغ

٦. مجسمات أشجار

٧. ألواح ورق بسكويت

٨. ورق شفّاف

٩. أقلام رصاص

١٠. ألوان

المدة الزمنية

سيتم تنفيذ المشروع خلال مدة العمل من خلال ٤ حصص متفرقة

خطوات تنفيذ المشروع

الحصة الأولى

بعد توضيح فكرة المشروع وأهميته من خلال مناقشة الطلاب في مدى حاجتهم لمرافق تربط المحتوى المعرفي بالتطبيقات العملية، وبعد المناقشة في مدى توفر مساحات شاغرة لذلك يعرض المعلم الفكرة على الطلاب، ثم يقوم بتقسيمهم إلى فريقين كل فريق مكون من ٤ مجموعات ويتسلم كل فريق رسم للتصميم بمسقط أفقي وجانبي ويقوم الفريق بقص الأجزاء الموجودة في الرسم.

الحصة الثانية

يتسلم كل فريق ألواح من البسكويت المخصص لصناعة المجسمات الهندسية ويقوم الفريق بقص أجزاء مطابقة لما تم قصه في الحصة السابقة.

يقوم كل فريق بتلوين الألواح المقصوصة بورق ملون حسب الرغبة.

الحصة الثالثة

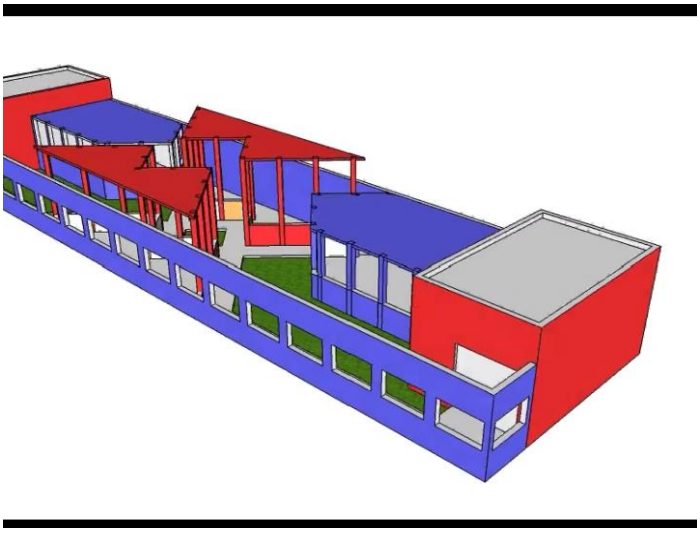
يقوم كل فريق بقص الأجزاء اللازمة للواجهة وتثبيت الورق الشفاف الملون عليها

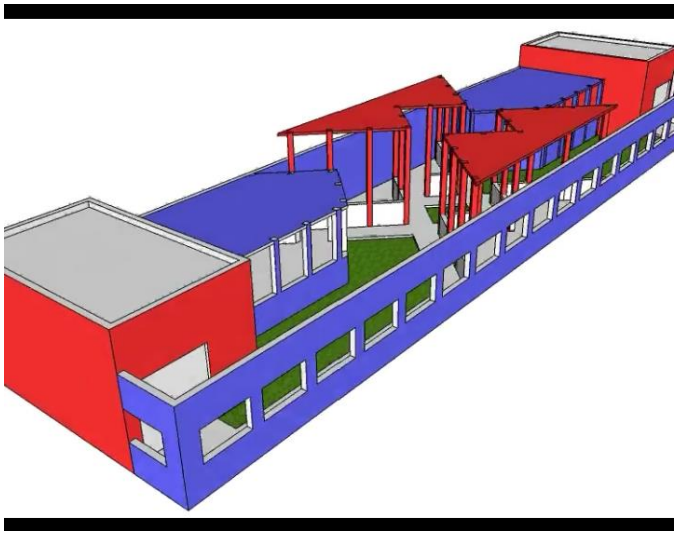
يقوم كل فريق بتجميع أجزاء التصميم بشكل أولي وتجهيزها.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الحصة الرابعة

يقوم كل فريق بتجميع أجزاء المجسم وإلصاقها ثم تثبيتها على لوح خشبي مثبت عليه المسقط الأفقي للمجسم





تاسعا: تخطيط دروس الوحدة بالاعتماد على منحى STEM.

١- تخطيط دروس الوحدة

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الدرس : الانعكاس	الحصة : الأولى
الأهداف	
١. أن يعرف الطالب مفهوم الانعكاس. ٢. أن يعدد الطالب أمثلة متنوعة على تطبيقات الانعكاس في الحياة. ٣. أن يوظف الطالب الانعكاس لإيجاد صورة شكل بالانعكاس حول محور. ٤. ان يفسر دور الانعكاس في توليد الطاقة	
الوسـائل	
١. الكتاب المدرسي ٢. جهاز LCD ٣. مرآه ٤. عرض PPT ٥. أوراق عمل	
المفاهيم	
١. الانعكاس ٢. محور الانعكاس	

الأهداف	الخطوات والإجراءات	التقويم
أن يعرف الطالب مفهوم الانعكاس.	_ يقوم المعلم باستخدام مرآة يرى من خلالها الطلاب أنفسهم، ويقوم المعلم بتوجيه الطلاب لملاحظة الاختلاف في اتجاه الصورة، ليصل الطلاب أن الصورة تبدو معكوسة _ يسأل المعلم الطلاب هل الأمر مقتصر على المرآه أم يوجد سطوح أخرى تقوم بهذا العمل، بعد إعطاء فرصة للطلاب يعرض المعلم عددا من الصور التي تمثل حالات انعكاس من الطبيعة ومن خلال المناقشة يتوصل الطلاب إلى وجود هذه الحالة بكثرة في الطبيعة ويتعرفوا على أهميتها، يعطي المعلم الفرصة للطلاب لتعريف الحالة.	بلغتك الخاصة اذكر تعريفا للانعكاس

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الأهداف	الخطوات والإجراءات	التقويم
	– يطرح المعلم تساؤلا عن العناصر التي تتكون كل صورة من الصور ليتوصل مع الطلاب أنها شكل ومحور او سطح وصورة معكوسة للشكل الاصلي _ إذًا يمكننا القول بأن الانعكاس هو تحويل هندسي يقوم بتحويل الشكل إلى صورة مراته المعكوسة بالنسبة لخط مستقيم مع الحفاظ على أبعاد الشكل وقياساته	
أن يعدد الطالب أمثلة متنوعة على تطبيقات الانعكاس في الحياة	_يعود المعلم ليطبق التعريف على بعض الصور السابقة وكذلك بعض الصور التي تبرز أهمية الانعكاس وتطبيقاته في الحياة اليومية _ يتطرق إلى تطبيقات الانعكاس في العلوم انعكاس الضوء واستخدامه في توليد الطاقة، الانعكاس كآلية عمل للعين _ ويقوم بمناقشة الصور مع الطلاب.	اذكر أكبر عدد من التطبيقات من محيطك والتي تعتمد على الانعكاس
أن يفسر دور الانعكاس في توليد الطاقة	_ يعرض المعلم فيديو مشروع شمس ١ لتوليد الطاقة الشمسية والمعتمد على مفهوم الانعكاس ويؤكد على ارتباط مفاهيم الرياضيات بكافة جوانب الحياة	تحدث عن أهمية الانعكاس في مشاريع توليد الطاقة الشمسية
أن يستنتج الطالب خواص الانعكاس	_ يحدد المعلم مع الطلاب ٣ نقاط تصلح ان تكون مثلثا ويبدأ بإجراء عملية انعكاس حول محور مع الطلاب ومن ثم يقوم بعد ذلك بتوصيل النقاط الأصلية والصور ثم يعطي المجال للطلاب لملاحظة أن - القطعة الواصلة بين النقطة وصورتها عمودية على محور الانعكاس - النقطة وصورتها لهما نفس البعد عن المحور - الشكل الأصلي وصورته متطابقان - الانعكاس يقلب الوضع للأشكال الهندسية	_ ورقة عمل رقم (١)
تقويم ختامي يعتبر الانعكاس مفهوم رياضي لا يوجد له تطبيقات في الحياة (.....)		

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الأهداف	الخطوات والإجراءات	التقويم
ينتج عن الانعكاس اشكال متشابهة (.....) سؤال ١ ص ٣٧		
نشاط بيتي _ التدرب على استخدام التفاعلية على صفحة الفيس بوك _في حدود صفحة تحدث عن أثر مفهوم الانعكاس على آلية عمل العين. _سؤال ٤ صفحة ٣٧		
عمل مساند عبر الفيس بوك الهدف ١/أن يطبق الطالب الانعكاس الكترونيا الهدف ٢/ أن يفسر الطالب لماذا يعتبر الانعكاس مهما الإجراءات يضع المعلم فيديو رقم ٢ الذي يلخص الدرس سؤال تفاعلي / هل تعتقد أن مفهوم الانعكاس مهم في الحياة ؟ لماذا؟		

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الدرس : الانعكاس	الحصة : الثانية
الأهداف	
١- أن يستنتج الطالب قأعدّة الانعكاس حول محور السينات. ٢- أن يوظف الطالب قأعدّة الانعكاس حول محور السينات في إيجاد صورة قطعة مستقيمة أو شكل هندسي. ٣- أن يستنتج الطالب قأعدّة الانعكاس حول محور الصادات. ٤- أن يوظف الطالب قأعدّة الانعكاس حول محور الصادات في إيجاد صورة قطعة مستقيمة أو شكل هندسي .	
الوسـائل	
١- الكتاب المدرسي ٢- أوراق عمل	
المفاهيم	
١- الانعكاس ٢- محور الانعكاس	

الأهداف	الخطوات والإجراءات	التقويم
أن يستنتج الطالب قأعدّة الانعكاس حول محور السينات	تعلمنا في الحصة السابقة كيفية إجراء عملية انعكاس حول محور سؤال /اذكر خطوات إجراء عملية انعكاس لنقطة حول محور؟ بعد أخذ اجابة الطلاب وتدوينها على السبورة يسال هل سيختلف الامر لو كان هذا المحور هو أحد محاور المستوى الديكارتي ... يقدم بعد ذلك مثال لانعكاس قطعة مستقيمة حول محور السينات يعطى المعلم الطلاب ورقة العمل رقم (٢) لتنفيذ النشاط ١ وبعد ملاحظته يطلب منهم تنفيذ النشاط ٢ للوصول إلى قأعدّة الانعكاس حول محور السينات	ملاحظة اجابات الطلاب حدد صورة النقاط التالية بعد انعكاسها حول محور السينات (٤،٢) (-٤، ١) (٥، ٦)

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الأهداف	الخطوات والإجراءات	التقويم
أن يوظف الطالب قأعدّة الانعكاس حول محور السينات في إيجاد صورة قطعة مستقيمة أو شكل هندسي.	ارسم الشكل الرباعي أ ب ج د حيث أ(٢،١) ب(٣،٤) ج(-٢،٤) د(-٣،١) ثم جد صورته بالانعكاس حول محور السينات	ملاحظة اجابات الطلاب
أن يستنتج الطالب قأعدّة الانعكاس حول محور السينات.	يقدم بعد ذلك مثال لانعكاس قطعة مستقيمة حول محور الصادات يعطى المعلم الطلاب ورقة العمل رقم ٣ لتنفيذ النشاط ١ وبعد ملاحظته يطلب منهم تنفيذ النشاط ٢ للوصول إلى قأعدّة الانعكاس حول محور الصادات	_ حدد صورة النقاط التالية بالانعكاس حول محور الصادات (٦،٧) (-٢، -١) (١، -٥)
أن يوظف الطالب قأعدّة الانعكاس حول محور السينات في إيجاد صورة قطعة مستقيمة أو شكل هندسي	ارسم الشكل الرباعي أ ب ج د حيث أ(-٥،١) ب(-٢،-٣) ج(-٤،-١) د(-٣،٤) ثم جد صورته بالانعكاس حول محور الصادات	
تقويم ختامي ينتج عن الانعكاس حول محور السينات تغير في قياس الزوايا (.....) الانعكاس حول محور الصادات يقلب وضع الشكل الهندسي (.....)		

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الأهداف	الخطوات والإجراءات	التقويم
ارسم الشكل الرباعي أ ب ج د حيث أ (٥،١) ب (٥،٥) ج (١،١) د (١،٥) ثم جد صورته بالانعكاس حول محور السينات متبوعا بانعكاس حول محور الصادات. ثم حدد كيف يمكن إرجاعه إلى مكأنه بطريقتين مختلفتين		
نشاط بيتي _سؤال ٣ صفحة ٤٠		
عمل مساند عبر الفيس بوك الرد على استفسارات الطلاب سؤال تفاعلي /ما الفرق بين الانعكاس وبين محور الانعكاس سؤال تفاعلي / هل يمكن إجراء الانعكاس حول نقطة ام أنه يتوجب ان يكون حول محور		

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الدرس : الانعكاس (محور التماثل)	الحصة : الثالثة
الأهداف	
١. أن يعرف الطالب مفهوم محور التماثل. ٢. أن يحدد محور التماثل لأشكال مختلفة. ٣. أن يرسم محور التماثل لأشكال مختلفة .	
الوسـائل	
١. الكتاب المدرسي ٢. السبورة والطباشير ٣. مجسمات لأشكال تحقق التماثل	
المفـاهيم	
١. التماثل ٢. محور التماثل	

الأهداف	الإجراءات	التقويم
أن يتعرف الطالب مفهوم محور التماثل	_ يعرض المعلم عددا من الصور لأشكال تحقق مفهوم التماثل موضحا عليها المحور ويطلب من الطلاب التحقق فيما إذا كان هذا المحور يحقق الانعكاس وهل يوجد فرق بين هذه النماذج ونماذج الانعكاس التي شاهدناها سابقا _يوضح المعلم الفرق بأن هذا المحور يقسم شكل واحد إلى نصفين متطابقين وأن انعكاس الشكل حوله يُعطي الشكل نفسه ويذكر أن هذه حالة من الانعكاس وتسمى التماثل _يقدم تعريف التماثل ومحور التماثل	بلغتك اذكر تعريفا لمحور التماثل _وضح الفرق بين محور التماثل ومحور الانعكاس
أن يحدد محور التماثل	_من خلال مثال يعرض عددا من الأشكال الهندسية التي تحتوي محور تماثل واحد أو أكثر أو لا تحتوي ويطلب من الطلاب تحديد محور التماثل	سؤال ١ صفحة ٤٣

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الأهداف	الإجراءات	التقويم
لأشكال مختلفة	سؤال /هل محور التماثل خاص بهذه الاشكال الهندسية فقط ام اننا من الممكن ان نجده في اشكال أخرى؟ يوضح المعلم للطلاب ان معظم الكائنات الحية تمتلك محور التماثل بما فيها الانسان ويبدا بعرض صور من الطبيعة صور لكائنات حية وزهور واشجار تمتلك محاور تماثل ويوضحها للطلاب	
أن يرسم محور التماثل لأشكال مختلفة	_ورقة عمل رقم (٣) يقوم من خلالها برسم محور التماثل لعدد من الأشكال المرسومة	ملاحظة إجابات الطلاب
تقويم ختامي اذكر أكبر عدد من الاشياء من محيطك التي يتوفر فيها محور تماثل للدائرة عدد لا نهائي من محاور التماثل (....) يمتلك الانسان عدد لا نهائي من محاور التماثل (.....) جميع الاشجار لها محور تماثل (.....)		
يُعطي المعلم نبذة عن أهمية التصميم الهندسي وعن وجود دور مهم لمفاهيم الانعكاس والتماثل ويقوم بتقسم الطلاب إلى فريقين كل فريق ٤ مجموعات، مجموعات الفريق الأول تُعد تقرير عن التصميم الهندسي، مجموعات الفريق الثاني تُعد تقرير عن أهمية الانعكاس والتماثل في التصميم الهندسي. ويتم تسليمه عبر الفيس بوك		
نشاط بيتي		
سؤال ٤ وسؤال ٥ صفحة ٤٢ عمل مساند عبر الفيس بوك يقوم المعلم بعرض عدد من التصميمات الهندسية والخرائط الهندسية ويطلب من الطلاب تحديد محاور الانعكاس والتماثل فيها سؤال/ تحدث عن اهمية محور التماثل في التصميم الهندسي .		

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الدرس : الدوران	الحصة الأولى
الأهداف	
١. أن يعرف الطالب على الدوران. ٢. أن يستنتج الطالب قأعدّة دوران مركزه نقطة الأصل بزاوية ٩٠° عكس عقارب الساعة. ٣. ان يستنتج الطالب خواص الدوران. ٤. أن يستنتج الطالب قأعدّة دوران مركزه نقطة الأصل بزاوية ٩٠° مع عقارب الساعة. ٥. ان يجر الطالب عمليات دوران بزاوية ٩٠° ٦. ان يصف الطالب حركة الأرض	
الوسائل	
١. جهاز LCD ٢. فيديو ٣. صور ٤. الكتاب المدرسي	
المفاهيم والمصطلحات	
١. الدوران ٢. مركز الدوران ٣. زاوية الدوران	

الأهداف	الإجراءات	التقويم
أن يعرف الطالب على الدوران	– يُقدّم المعلم تعريف مفهوم الدوران ويوضح أنه يعتمد على مركز الدوران وزاوية الدوران واتجاهه، ويوضح اتجاهات الدوران. –بعد ذلك يطلب المعلم من الطلاب ذكر أمثلة تحقق مفهوم الدوران من حوله ويُدوّن هذه الأمثلة ويناقشها مع الطلاب في ضوء مفهوم الدوران.	ما المقصود بكل من مركز الدوران اتجاه الدوران

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الأهداف	الإجراءات	التقويم
	–يُؤكد المعلم على أهمية مفهوم الدوران في الحياة ويعرض مزيد من الأمثلة كمحركات الطائرة وحركة ألعاب الملاهي	اذكر أكبر من تطبيقات الدوران التي تراها في مدينة الالعاب
أن يصف الطالب حركة الارض	– يتحدث المعلم أننا سنتعرف على أبرز وأهم تطبيق للدوران ويعرض بعد ذلك فيلم حركات الأرض حيث يعرض منه ١٠ دقائق ويُخبر الطلاب بوجود تتمة الفيلم على مجموعة الفيس بوك ويوصي باستكمال مشاهدته	تحدث باختصار عن حركات الارض واهمية الدوران بالنسبة لها
أن يستنتج الطالب قأعدّة دوران مركزه نقطة الأصل بزاوية ٩٠° عكس عقارب الساعة	– يطلب المعلم من الطلاب اقتراح احداثيات ٣ نقاط ويقوموا بتدوينها في كراساتهم، ويقوم بإجراء عملية تدوير بزاوية ٩٠°عكس اتجاه عقارب الساعة حول نقطة الأصل – يلاحظ الطلاب الاحداثيات الجديدة ويقوموا بتدوينها في كراساتهم – يُعطي المجال للطلاب لاستنتاج القأعدّة	جد احداثيات النقاط التالية بعد دوران مركزه وزاويته ٩٠ باتجاه عقارب الساعة (٢،٤) (٥،٣)
أن يستنتج الطالب خواص الدوران	– يطلب المعلم من الطلاب قياس الزاوية عند مركز الدوران بين النقطة وصورتها وقياس البعد بين النقطة ومركز الدوران وبين الصورة والمركز وكتابة ما يلاحظوا	زاوية الدوران تتغير ببعد النقطة عن المركز ( )

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الأهداف	الإجراءات	التقويم
أن يستنتج الطالب قأعدّة دوران مركزه نقطة الأصل بزاوية ٩٠° مع عقارب الساعة	– يطلب المعلم من الطلاب اقتراح احداثيات ٣ نقاط ويقوموا بتدوينها في كراساتهم، ويقوم بإجراء عملية تدوير بزاوية ٩٠°عكس اتجاه عقارب الساعة حول نقطة الأصل – يلاحظ الطلاب الاحداثيات الجديدة ويقوموا بتدوينها في كراساتهم – يُعطي المجال للطلاب لاستنتاج القأعدّة	احداثيات (س، ص) بعد دوران مركزه نقطة الأصل بزاوية ٩٠° مع عقارب الساعة هو
أن يُطبّق الطالب دوران مركزه نقطة الأصل بزاوية ٩٠° مع عقارب الساعة	يقدم المعلم للطلاب ورقة العمل رقم (٤)	ملاحظة إجابات الطلاب

تقويم ختامي

قياس زاوية دوران الارض حول الشمس ١٨٠ (.....)

تمثل الارض مركز دوران القمر (.....)

صورة النقطة تبعد نفس بعدها عن المركز (.....)

سؤال / اذكر بعض التغيرات المتوقعة لو ان الارض عكست اتجاه دورأنها

نشاط بيتي

أ. س٤ الفرع ٢ صفحة ٤٦

ب. لديك القطعة المستقيمة أ ب حيث أ (٢،٢) وب (٤،٤) أوجد:

١. أَبَ الذي هو صورة أب بدوران حول نقطة الأصل بزاوية ٩٠° عكس عقارب الساعة

٢. أَبً الذي هو صورة أب بدوران حول نقطة الأصل بزاوية ٩٠ ° مع عقارب الساعة

عمل مساند عبر فيس بوك .... يضع المعلم تتمة فيلم حركات الارض ويضع التساؤل التالي كيف يؤثر مفهوم الدوران على حياتنا اليومية؟

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الدرس : الدوران	الحصة الثانية
الأهداف	
١. أن يجد الطالب صورة شكل هندسي بدوران مركزة نقطة الاصل وزاويته ٩٠° في اتجاه عقارب الساعة. ٢. أن يجد الطالب صورة شكل هندسي بدوران مركزه نقطة الأصل وزاويته ٩٠° في عكس اتجاه عقارب الساعة. ٣. ان يفسر دور الدوران في عمل طواحين الهواء	
الوسائل	
١. جهاز LCD ٢. فيديو ٣. الكتاب المدرسي	
المفاهيم والمصطلحات	
١. الدوران ٢. مركز الدوران ٣. زاوية الدوران	

الأهداف	الإجراءات	التقويم
أن يجد الطالب صورة شكل هندسي بدوران مركزة نقطة الاصل وزاويته ٩٠° في اتجاه عقارب الساعة.	يقوم المعلم بعرض المثال التالي/ ارسم الشكل الرباعي أ ب ج د حيث أ (٥،٢) ب (٥،٥) ج (٢،٢) د (٢،٥) ثم جد صورته بدوران مركزة نقطة الاصل وزاويته ٩٠° في اتجاه عقارب الساعة. يقوم المعلم بتنفيذ الدوران امام الطلاب خطوة بخطوة	نشاط١ من ورقة العمل رقم (٥)
أن يجد الطالب صورة شكل هندسي بدوران مركزة نقطة الاصل وزاويته ٩٠° في اتجاه عقارب الساعة.	يقوم المعلم بعرض المثال التالي/ ارسم المثلث أ ب ج حيث أ (٣،٤) ب (٥،١) ج (١،١) ثم جد صورته بدوران مركزة نقطة الاصل وزاويته ٩٠° في عكس اتجاه عقارب الساعة. يقوم المعلم بتنفيذ الدوران امام الطلاب خطوة بخطوة	نشاط٢ من ورقة العمل رقم (٥)

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الأهداف	الإجراءات	التقويم
ان يفسر دور الدوران في عمل طواحين الهواء	يقوم المعلم بعد ذلك بعرض فيديو رقم عن طواحين الهواء كتطبيق لمفهوم الدوران ومصدر للطاقة المتجددة	فسر كيف يمثل الدوران اساس عمل طواحين الهواء
تقويم ختامي يقوم المعلم بعرض المثال التالي/ ارسم المثلث أ ب ج حيث أ (٠،٤) ب (٠،٠) ج (٣،٠) ثم جد صورته بدوران مركزة نقطة الاصل وزاويته ٩٠° في اتجاه عقارب الساعة متبوعا بدوران اخر زاويته ٩٠° عكس اتجاه عقارب الساعة		
نشاط بيتي		
_سؤال ٣ صفحة ٤٦ عمل مساند عبر الفيس بوك التدريب على استخدام الفعالية الخاصة بالدوران وضع فيديو رقم عن طواحين الهواء المستخدمة لطحن الحبوب		

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الدرس : الدوران	الحصة : الثالثة
الأهداف	
١. أن يستنتج قأعدّة الدوران الذي مركزه نقطة الأصل وزاويته ١٨٠° ٢. أن يجد صورة نقطة بالدوران ١٨٠ حول نقطة الأصل ٣. أن يجد صورة شكل هندسي بالدوران ١٨٠°	
الوسـائل	
١. ورقة عمل رقم (٥) ٢. السبورة والطباشير	

الأهداف	الإجراءات	التقويم
أن يستنتج الطالب قأعدّة الدوران الذي مركزه نقطة الأصل وزاويته ١٨٠°	_ملاحظة الواجب البيتي والتأكيد على خطوات إجراء الدوران _يطلب المعلم من الطلاب اقتراح ٣ نقاط ويقوموا بتدوينها _يخبرهم بأننا سنقوم بتحويل جديد حول نقطة الأصل وذلك بزاوية ١٨٠° _ينفذ المعلم التحويل ويُدوّن الطلاب احداثيات الصور _يُعطي المعلم المجال للطلاب لاستنتاج القأعدّة	أذكر قأعدّة الدوران الذي مركزه نقطة الأصل وزاويته ١٨٠°
أن يحدد الطالب صورة نقطة بالدوران١٨٠حول نقطة الأصل	حدد صورة النقاط التالية على المستوى الديكارتي ثم حدد صورها بعد دوران مركزة نقطة الاصل وزاويته١٨٠° (٣، ٢)، (٤، ١)، (٢، ٢)	ملاحظه إجابات الطلاب

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الأهداف	الإجراءات	التقويم
أن يجد الطالب صورة شكل هندسي بالدوران ١٨٠°	يقدم المعلم ورقة العمل رقم(٦) يقوم من خلالها الطالب بإيجاد صورة مستطيل بعد دوران	ارسم المثلث أ ب ج حيث أ(١،٥) ب(١،١) ج(٤،١) ثم جد صورته بدوران مركزة نقطة الاصل وزاويته ١٨٠°
تقويم ختامي الدوران بزاوية ١٨٠ مع عقارب الساعة يختلف عنه عكس عقارب الساعة (.....) يعود الشكل إلى مكانة الاصلي بعد الدوران مرتين بزاوية ١٨٠ (.....) سؤال / تحدث عن اهمية الدوران في حياتك موضحا بعض تطبيقاته التي تشاهدها في حياتك اليومية		
نشاط بيتي		
١_سؤال ٣ صفحة ٤٦ ٢_ سؤال ٤ الفرع الأول صفحة ٤٥		

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الدرس : الانسحاب	الحصة : الأولى
الأهداف	
١. أن يعرف الطالب على مفهوم الانسحاب. ٢. أن يجر الطالب انسحابات لأشكال هندسية مرسومة. ٣. أن يستنتج قأعدّة الانسحاب على محور السينات. ٤. أن يُجر الطالب انسحاب على محور السينات. ٥. أن يشرح دور الانسحاب في عمل الخرائط الالكترونية .	
الوسـائل	
١. جهاز LCD ٢. صور ٣. خريطة الكترونية من برنامج خرائط ٤. نموذج للعبة سيارات إلكترونية ٥. الكتاب المدرسي	
المفاهيم والمصطلحات	
الانسحاب ، مقدار الانسحاب	

الأهداف	الإجراءات	التقويم
أن يتعرف الطالب على مفهوم الانسحاب	_ يُذكر المعلم الطلاب بخريطة الاتجاهات _ يقوم المعلم بعرض عدد من الصور كشخص يقوم بتحريك صندوق من مكان لآخر، شخص يقوم بالصعود على سُلّم والنزول عنه ... إلخ _ يسأل المعلم الطلاب.. ماذا حصل للصندوق في الصورة الأولى.. تغيّر مكأنه.. يطلب اتجاه تغير المكان يخبر المعلم الطلاب ان هذا التغير يسمى رياضيا "انسحاب" ويحدد باتجاه الانسحاب ومقداره _يعرض تعريف الانسحاب ويوضح ان الانسحاب يعتمد على المسافة والاتجاه	بلغتك الخاصة الانسحاب هو يعتمد الانسحاب على

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الأهداف	الإجراءات	التقويم
		١_ ٢_ هات مثالا على الانسحاب من محيطك
أن يجر الطالب انسحابات لأشكال هندسية مرسومة	_ من خلال مثال يقوم المعلم بعمل انسحاب لنقاط وأشكال هندسية يُقدّم المعلم للطلاب ورقة عمل رقم (٧) ليقوموا ببعض الانسحابات باتجاهات مختلفة	ملاحظة اداء الطلاب
أن يشرح دور الانسحاب في عمل الخرائط الالكترونية .	يتحدث المعلم عن اهمية مفهوم الانسحاب وأن له تطبيقات في الحياة ويعرض خريطة إلكترونية ويطلب تحديد مسارات الانتقال من نقطة إلى أخرى عبر الخريطة والذي يعتمد على مفهوم الانسحاب ، وكذلك يقوم بعرض لعبة إلكترونية "للسيارات" كتطبيق لمفهوم الانسحاب حيث تعتمد على انسحاب السيارة من مكان لآخر	كيف يؤثر مفهوم الانسحاب في عمل الخرائط الالكترونية
أن يستنتج قأعدّة الانسحاب على محور السينات	_ يقدّم المعلم مثال لعملية انسحاب لمثلث باتجاه محور السينات الموجب ويُحدد احداثيات النقاط قبل الانسحاب واحداثياتها بعد الانسحاب _ يُعطي المجال للطلاب لاستنتاج القأعدّة _ يتساءل المعلم ماذا لو كان الانسحاب باتجاه محور السينات السالب _ يعطي المجال لاستنتاج القأعدّة	اذكر قأعدّة الانسحاب على محور السينات

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الأهداف	الإجراءات	التقويم
أن يُجري الطالب انسحاب على محور السينات	_ يقدم للطلاب ورقة عمل رقم (٧) الفرع أ ويطلب من الطلاب تنفيذ المطلوب _ يطلب من الطلاب تنفيذ الفرع ب من ورقة العمل رقم ٧	سؤال ٢ فرع ب صفحة ٤٧
نشاط بيتي		
١_ سؤال ٤ صفحة ٤٧ ٢_ لديك الشكل الهندسي الذي احداثياته (١،١)، (-١ ،١)، (-١ ،٣)، (١، ٤) قم بإجراء التالي: أ- انسحاب ٣ وحدات يمينا وحدد احداثيات الصورة ب- انسحاب وحدتين باتجاه محور السينات السالب وحدد احداثيات الصورة ٣_أذكر أمثلة من محيطك كتطبيق للانسحاب عمل مساند عبر فيس بوك اذكر عددا من التطبيقات الالكترونية التي تعتمد على مفهوم الانسحاب ينتقل الجسم من مكان لآخر في الدوران وفي الانسحاب ... برأيك ما الفرق بين التحويلين		

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الدرس : الانسحاب	الحصة الثانية
الأهداف	
١. أن يستنتج الطالب قأعدّة الانسحاب على محور الصادات ٢. أن يجر الطالب انسحاب على محور الصادات ٣. أن يحل الطالب بعض الأسئلة المنتمية للانسحاب	
الوسائل	
١. الكتاب ٢. السبورة ٣. الطباشير	

الأهداف	الإجراءات	التقويم
أن يستنتج الطالب قأعدّة الانسحاب على محور الصادات	يقدّم المعلم مثال لعملية انسحاب لمثلث باتجاه محور الصادات السالب ويُحدد احداثيات النقاط قبل الانسحاب واحداثياتها بعد الانسحاب _ يُعطي المجال للطلاب لاستنتاج القأعدّة _ يتساءل المعلم ماذا لوكان الانسحاب باتجاه محور السينات السالب _ يعطي المجال لاستنتاج القأعدّة	اذكر قأعدّة الانسحاب على محور الصادات
أن يجري الطالب انسحاب على محور الصادات	_ يقدم للطلاب ورقة عمل رقم (٧) الفرع أ _ يطلب من الطلاب تنفيذ البند ب من ورقة العمل	سؤال ١ صفحة٤٦
أن يجري الطالب عملية انسحاب لبعض الأشكال	_ يوجه المعلم الطلاب لتنفيذ السؤال صفحة ٤٧ ويتابع عملهم	سؤال ٤ صفحة٤٧
نشاط بيتي		
١. استخدام فعالية الانسحاب على مجموعة الفيس ٢. سؤال ٣ صفحة ٤٧		

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الدرس : التمدد	الحصة : حصة واحدة
الأهداف	
١. أن يتعرف الطالب مفهوم التمدد وحالاته ٢. أن يحدد الطالب صورة شكل هندسي تحت تأثير التمدد ٣. أن يجد صورة شكل هندسي تحت تأثير تمدد معلوم مركزه ومعامله	
الوسـائل	
١. الكتاب ٢. السبورة والطباشير	
المفـاهيم	
التمدد ، معامل التمدد ، مركز التمدد	

الأهداف	الإجراءات	التقويم
أن يتعرف الطالب مفهوم التمدد	_يبدأ المعلم الحصة بطرح هذه الأسئلة على الطلاب ويقوم بتدوين اجاباتهم على السبورة. _ لقد سبق أن درست في مادة العلوم أن أسلاك الكهرباء تكون مرتخيه في الصيف ومشدودة في الشتاء. ما السبب؟ _ هل سبق أن كتبت على الكمبيوتر فوجدت أن حجم الخط غير ملائم؟ ماذا تفعل؟ _ ماذا يحصل للبالون أو إطار السيارة عند افراغه من الهواء؟ _ لماذا يمكننا رؤية الأجسام الصغيرة عبر المجهر؟ _ يناقش المعلم اجابات الطلاب للوصول بهم إلى أن هذه التغيرات على الأجسام تُسمى التمدد وأنه يؤدي في بعض الأحيان إلى تكبير الجسم وفي بعض الأحيان إلى التصغير.	بلغتك الخاصة وضح ما هو المقصود بالتمدد اذكر حالات التمدد

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الأهداف	الإجراءات	التقويم
أن يجد الطالب صورة شكل تحت تأثير التمدد	_من خلال عرض مثال ٢ صفحة ٤٨ يوضح المعلم كيفية إيجاد صورة شكل تحت تأثير التمدد	ارسم المثلث أ ب جـ الذي فيه أ(٠،٠) ، ب(٤ ،٠) ، جـ(٣ ، ٤) ثم ارسم أَ بَ جَ الذي هو صورة المثلث أ ب جـ الناتج عن تمدد مركزة نقطة الأصل ومعاملة ٢
أن يذكر الطالب حالات التمدد	_ من خلال عرض مثال ٣ صفحة ٤٩ يتعرف الطلاب على حالات التمدد الثلاث، ويقوم المعلم بتلخيصها على السبورة ١_ تكبير إذا كان معامل التمدد أكبر من ١ ٢_تصغير إذا كان معامل التمدد أصغر من ١ ٣_تطابق إذا كان معامل التمدد يساوي ١	متى يكون التمدد تكبيرا ومتى يكون تصغيرا؟
نشاط بيتي		
١. سؤال ٤ الفرع أ، ب صفحة ٥١. ٢. متابعة مجموعة الفيس بوك والتفاعل في النقاش المتعلق بالتمدد.		

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

برنامج سكراتش

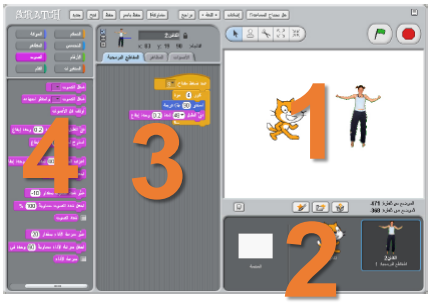
برنامج schratch

- هو لغة برمجة جديدة تمكنك من تصميم العاب ورسوم متحركة باستخدام لبنات اساسية بشكل سهل وممتع .
- **مزايا برنامج**

1) يدعم اللغة العربية.
2) بإمكانك بواسطة برنامج سكراتش إنشاء مشاريع لبرامج تتحكم بالرسوم والصور والموسيقى والأصوات وتدمجها.
3) لإنشاء مقطع برمجي عليك ببساطة تجميع لبنات رسومية تشبه إلى حد بعيد تجميع القطع Puzzles
4) يمكن مشاركة المشاريع على الانترنت ، حيث بإمكانك تجربة مشاريع الآخرين و إعادة االستخدامها وتعديل صورها ومقاطعها البرمجية، وكذلك إرسال مشاريعك الخاصة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

التعرف على واجهة البرنامج



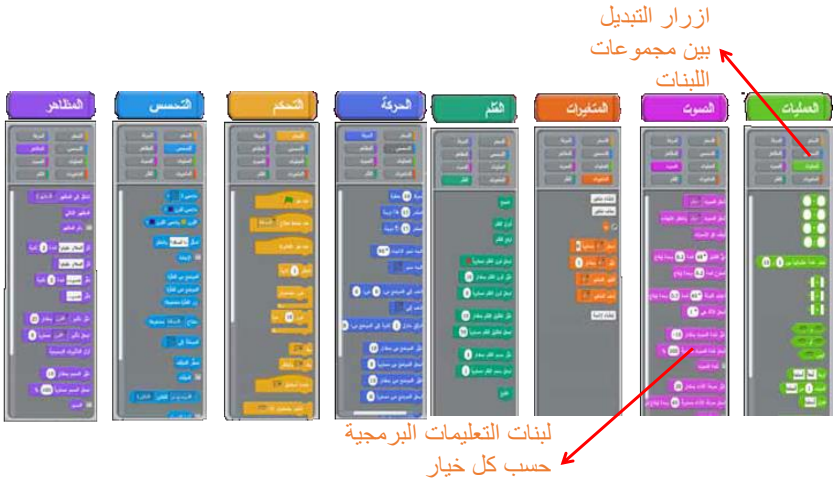
1- منطقة المنصة
ويتم فيها عرض العمل

2- منطقة الكائنات
ويظهر فيها كائنات المشروع ويمكن من خلالها اضافة المزيد من الكائنات

3-منطقة التحكم
تحتوي بطاقة التحكم من حيث المقاطع البرمجية او المظاهر او الاصوات المرتبطة بالعمل

4-منطقة الواح اللبنات
تحتوي منطقة ألواح اللبنات على مجموعة من أزرار التبديل كل زر يميزه لون وعند الضغط عليه تظهر مجموعة من اللبنات تستخدم لغرض معين.

اللبنات



المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

لبنات الحركة

- **فوائد لبنات الحركة:**
- تساعد مجموعة لبنات الحركة على إضافة الحياة لمشاريع لغة سكراتش مما يجعلها مفيدة في عدة مجالات منها: القصص الكرتونية القصص التعليمية الألعاب ... والكثير.

- **إظهار لبنات الحركة:**
- اضغط على زر التبديل الحركة المميز باللون الأزرق في منطقة ألواح اللبنات .

أقسام لبنات التحريك

- **لبنات التحريك**
- تعمل على تحريك الكائن إلى الأمام حسب الاتجاه الحالي بمقدار معين من الخطوات

- **لبنات الاتجاه**
- تعمل على تغير اتجاه الكائن بالزاوية التي تحددها

- **لبنات الموضع**
- تعمل على تغير مكان الكائن بنقله الى نقطة احداثية محددة

- **لبنات الاتجاه**
- تغيير اتجاه الكائن إلى الجهة المعاكسة عند ملامسته لحافة المنصة

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

مشروع حركة

1) تغيير خلفية المنصة
2) إضافة كائن إلى المنصة
3) إضافة لبنة التحريك
4) إضافة لبنة الانتظار
5) إضافة لبنة الارتداد
6) إضافة لبنة التكرار باستمرار
7) إضافة لبنة العلم الأخضر

لبنات المظاهر

- **المظهر**
- هو صورة أو رسمه للكائن بوضع مختلف أو خلفية أخرى للمنصة

- **تغير مظهر (الكائن/ المنصة)**

1) بالنسبة للكائن :

- هو الإيحاء بأن حركة الكائن طبيعية كما في الأفلام الكرتونية.

2) بالنسبة للمنصة :

- هو الايحاء بالانتقال من مكان إلى آخر.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

طرق اضافة مظهر الكائن او المنصة

- استيراد الملف

1. نختار الكائن المراد إضافة مظهر له من منطقة الكائنات.
2. نختار بطاقة المظاهر من منطقة بطاقات التحكم.
3. نضغط زر استيراد.
4. يظهر صندوق حوار استيراد مظهر والذي يفتح تلقائياً على مجلد المظاهر Costumesوالذي يحتوي على مكتبة من صور الكائنات بأكثر من مظهر.
5. نختار المجلد المناسب ثم المظهر المناسب ثم اضغط زر موافق.

- محرر بالرسم

1) نختار الكائن المراد إضافة مظهر له من منطقة الكائنات.
2) نختار بطاقة المظاهر من منطقة التحكم.
3) نضغط زر رسم.
4) يظهر محرر الرسم لنستفيد من أدواته في رسم المظهر الجديد وبعد الانتهاء نضغط زر موافق.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

إظهار لوح لبنات المظاهر

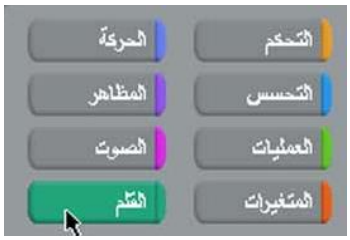
- اضغط على زر المظاهر في منطقة ألواح اللبنات.

- **أقسام لبنات المظاهر**

1. لبنات التنقل
2. لبنات التحقق
3. لبنات التأثيرات
4. لبنات الحجم
5. لبنات الظهور

لبنات القلم

- ويستخدم غالبا القلم لجعل الكائن يرسم خطاً أثناء حركته



- **فوائد استخدام القلم:**
- رسم مسار لحركة كائن.
- رسم أشكال هندسية.
- التلوين.
- المسح.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

لبنات التحسس

- **فوائد خاصية التحسس**
  - تساعد على وضع شرط أو قيد عند حدوثه تتغير النتائج .
  - كما تساعد على ربط لبنات برمجية بالضغط على زر الفأرة أو الضغط على أحد المفاتيح أو حركة الفأرة.

- **استخدامات خاصية التحسس**
  - الألعاب
  - التطبيقات التعليمية

تقويم ختامي

- صنف اللبنات حسب ادائها للتحويلات التالية
- لبنات تنفذ عمليات انسحاب
- لبنات تنفذ عمليات دوران
- لبنات تنفذ عمليات تمدد

- لبنات الحركة تحتوي احد تطبيقات التحويلات الهندسية وهو .....

- قم بتصميم مشروع يعتمد على الحركة ويتم خلاله تغيير المظهر

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

تابع التقويم

- قم بتصميم
- مشروع تستخدم فيه انسحاب و دوران بزاوية 180
- مشروع تستخدم فيه انسحاب وتمدد
- مشروع تستخدم فيه انسحاب ثم دوران بزاوية 90 عكس عقارب الساعة ثم انسحاب

- هل تساعد التحويلات الهندسية في تسهيل عمل برنامج سكراتش ... تحدث عن ذلك من خلال تجربتك
- لو ان التحويلات الهندسية غير متوفرة كيف سيؤثر ذلك على عمل برامج مثل سكراتش

٣- برنامج Geogebra

برنامج geogebra

GeoGebra
Dynamic Mathematics for Everyone

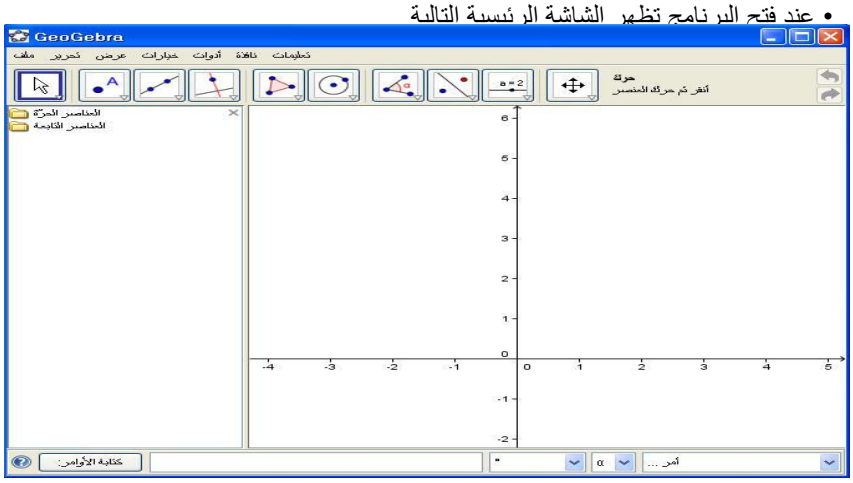
المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

التعريف بالبرنامج

- برنامج تفاعلي لتعلم الرياضيات وتطبيقها ،يمكن من خلاله رسم الأشكال الهندسية والقيام بالعمليات اللازمة عليها مما يسهل التعلم ويجعله شيقا وممتعا ،ويتوفر فيه العديد من المميزات الأخرى التي يمكن التعامل معها

التعرف على واجهة البرنامج

- عند فتح البرنامج تظهر الشاشة الرئيسة التالية

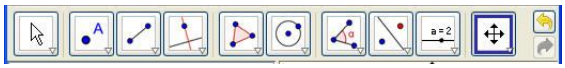


المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

تتكون الشاشة الرئيسية من

- أولا :شريط القوائم الرئيسية

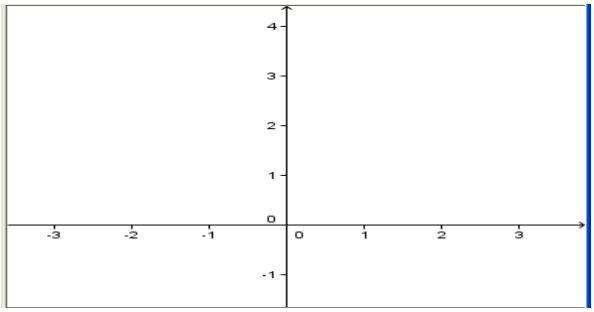
- ثانيا :شريط الأدوات الرئيسية



- ثالثا :نافذة الجبر الخاصة بالبرنامج

- رابعا :حقل كتابة الأوامر

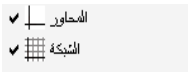
- خامسا :لوحة الرسم في البرنامج



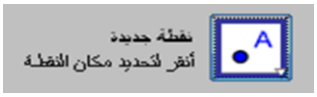
المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ملاحظات عامة عن البرنامج

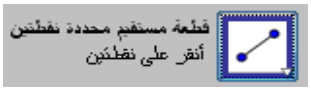
- باستخدام الأدوات الموجودة في شريط الأدوات يمكن رسم أشكال هندسية في نافذة الرسم وعند اختيار الأداة يساعدك البرنامج في توضيح وظيفة الأداة من خلال المساعدة الموجودة في أقصى يمين شريط الأدوات .
- ما يتم عمله في نافذة الرسم يتم تمثيلة جبريا في النافذة الجبرية .
- يمكنك نقل العناصر الرياضية على نافذة الرسم من خلال سحبها بواسطة الفأرة.
- الأدوات منظمة طبقا لطبيعة النواتج فالأدوات التي تقوم برسم اوضاع مختلفة للنقاط موجودة في صندوق الادوات الخاص بالنقاط وكذلك ادوات التحويلات الهندسية موجودة في صندوق الأدوات الخاص بالتحويلات الهندسية .
- لإظهار او اخفاء المحاور الرئيسية في النافذة الرسومية او خطوط الشبكة فمن قائمة عرض يمكنك التأشير على



أدوات مهمة

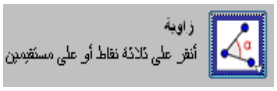


- تستخدم لإنشاء نقطة جديدة في النافذة الرسومية من خلال الضغط على هذه الاداة ثم الضغط بالمؤشر في اي مكان على نافذة الرسم

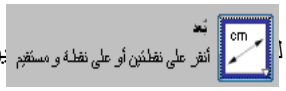


- لإنشاء قطعة مستقيمة بمعلومية نقطتين: انقر على النقطة الأولى كنقطة بداية ثم النقطة الثانية كنقطة نهاية .

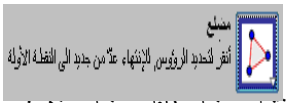
المنارة للاستشارات
www.manaraa.com



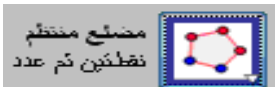
- من خلال هذه الأداة يمكن إنشاء:-
1- زاوية بمعلومية ثلاث نقاط حيث أن رأسها هي النقطة الثانية
2- زاوية بمعلومية خطين مستقيمين
3- زاوية بمعلومية قطعتين مستقيمتين
4-زاوية بمعلومية متجهين



- ا ين مستقيمين أو نقطة وخط مستقيم أو محيط شكل هندسي



- لإنشاء مضلع (أقل مضلع يتكون من ثلاث نقاط على) ويجب أن تكون أخر نقطة هي أول نقطة تم إنشائها



- لإنشاء مضلع بتحديد عدد رؤوسه: أنقر على موضعين (وذلك لإنشاء أول ضلع في المضلع المنتظم حتى يتم معرفة طوله) ثم تظهر نافذة لتحديد عدد أضلاع هذا المضلع المنتظم ومن ثم يتم إنشاء باقي الأضلاع

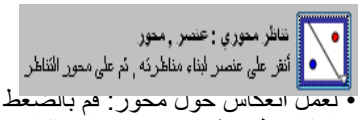
المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

تقويم

- ارسم مثلث قائم زاوية ثم ارسم نقطة تبعد عنه 4 سم
- ارسم مضلع خماسي منتظم
- ارسم مثلث يكون قياس احدى زواياه 125

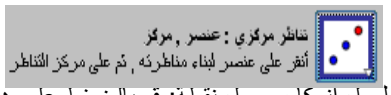
التحويلات الهندسية

- جميع هذه التحويلات الهندسية يمكن تطبيقها على النقاط ، الخطوط المستقيمة ، المضلعات.

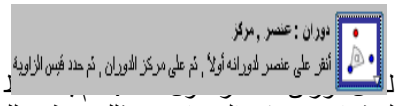


- لعمل انعكاس حول محور: قم بالضغط على هذه الاداة ثم اختر العنصر المراد عمل انعكاس له ، ثم اختر محور الانعكاس يمكن ان يكون محور الانعكاس احد المحاور الرئيسية او محور تقوم بتحديده انت
- **مثال:** قم بتنفيذ انعكاس وفق ما هو مطلوب :
- النقطة (3،4) حول محور س
- المستقيم اب حيث ا (2،1) ب(4،4) حول المحور س=6

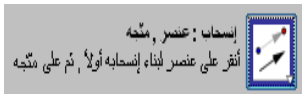
المنارة للاستشارات
www.manaraa.com



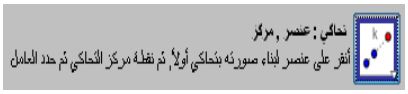
- لعمل انعكاس حول نقطة: قم بالضغط على هذه الاداة اختر العنصر المراد عمل انعكاس له ثم اختر مركز الانعكاس



- ل[illegible] على هذه الاداة ختر العنصر المراد عمل دوران له ثم اختر مركز الدوران بعد ذلك ستظهر لك نافذة لتحديد زاوية الدوران واتجاهه
- **مثال:** قم بتنفيذ ما يلي وفق ما هو مطلوب :
- صوره النقطة (6،5) بعد انعكاسها حول نقطة الاصل
- صورة المستقيم اب حيث ا (2،1) ب(4،4) بعد دوران 180 ودوران 90 عكس عقارب الساعة



- لعمل انسحاب قم بالضغط على هذه الأداة ثم اختر العنصر المراد عمل انسحاب ثم حدد اتجاه الانسحاب ومقداره



- لعمل تمدد قم بالضغط على هذه الاداة ثم اختر العنصر المراد تمدده ، ثم اضغط على النقطة التي تمثل مركز التمدد ، بعد ذلك ستظهر نافذة تسألك عن مقدار التمدد الذي تريده
- **مثال:** قم بتنفيذ ما يلي وفق ما هو مطلوب :
- صوره النقطة (4،2) بعد انسحابها ثلاث وحدات يسارا ووحدتين جنوبا
- صورة المستقيم اب حيث ا (1،1) ب(3،3) بعد تمدد مركزة نقطة الاصل ومعامله 2

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

باستخدام برنامج جيوجبرا نفذ ما يلي

- **السؤال الأول :** اوجد صورة المثلث أ ب ج حيث أ (4، 4) ، ب (6، 1) ، ت (1، 1)

أ- بعد انعكاس حول محور ص

ب- بعد انعكاس حول محور س

ت- بعد انعكاس حول نقطة الأصل

ث- بعد انعكاس حول المستقيم س=7

- **السؤال الثاني :** اوجد صورة المستطيل أ ب ج د حيث أ (4، 6) ، ب (1، 6) ، ج (4، 1) ، د (1،1)

أ- بدوران 90° حول نقطة الأصل عكس عقارب الساعة

ب- بدوران 90° حول نقطة الأصل مع عقارب الساعة

ت- بدوران 180°

ث- هل هناك علاقة بين الصورة الأولى والثانية للمستطيل ؟ ما هي ؟

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- **السؤال الثالث :** لديك المثلث أ ب ج حيث أ (6، 6) ، ب (6، 2) ، ج (1، 2) أوجد صورته دوران 180° حول نقطة الأصل ثم انعكاس حول محور ص .
  هل توجد علاقة بين الصورة النهائية والشكل الأصلي ؟ ما هي ؟

- السؤال الرابع: تحركت النقطة 3-5 ثلاث وحدات باتجاه اليمين قم وحدة واحدة جنوبا لتنعكس بعدها حول محور ص حدد الاحداثيات النهائية لهذه النقطة

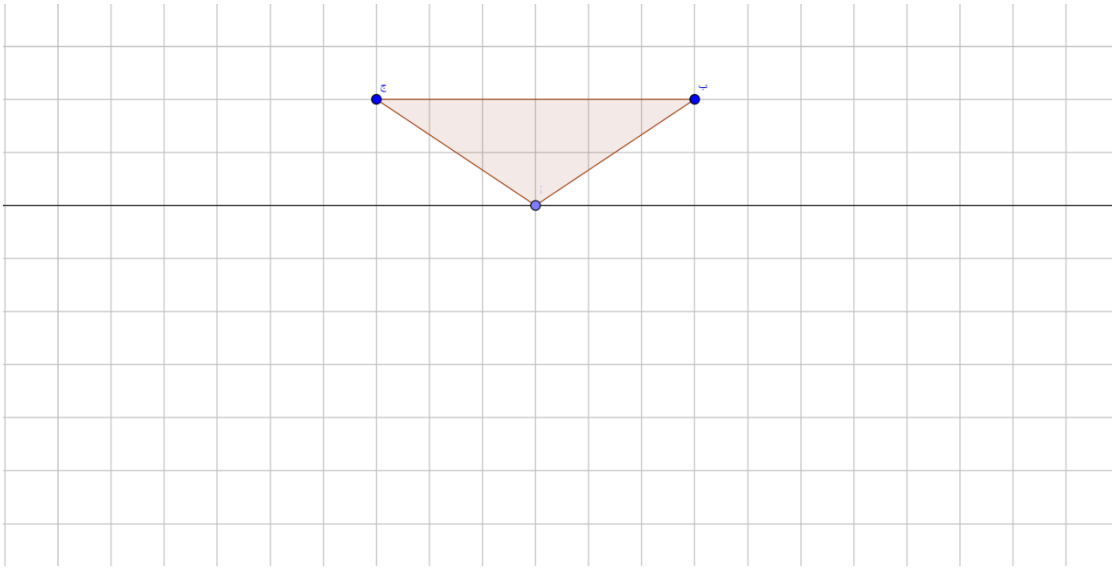
المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ورقة عمل رقم (١)

الصف: ..... **الموضوع:** ..... **التاريخ:** .....

نشاط رقم (١)

لديك المثلث أ ب ج، ثم قم بإجراء انعكاس له حول محور السينات، محددًا بعد ذلك إحداثيات صورته.



ما هي صورة النقطة الواقعة على محور الانعكاس؟ ماذا تستنتج؟

.....

.....

.....

نشاط بيتي

ما هي خواص الانعكاس؟

.....

.....

.....

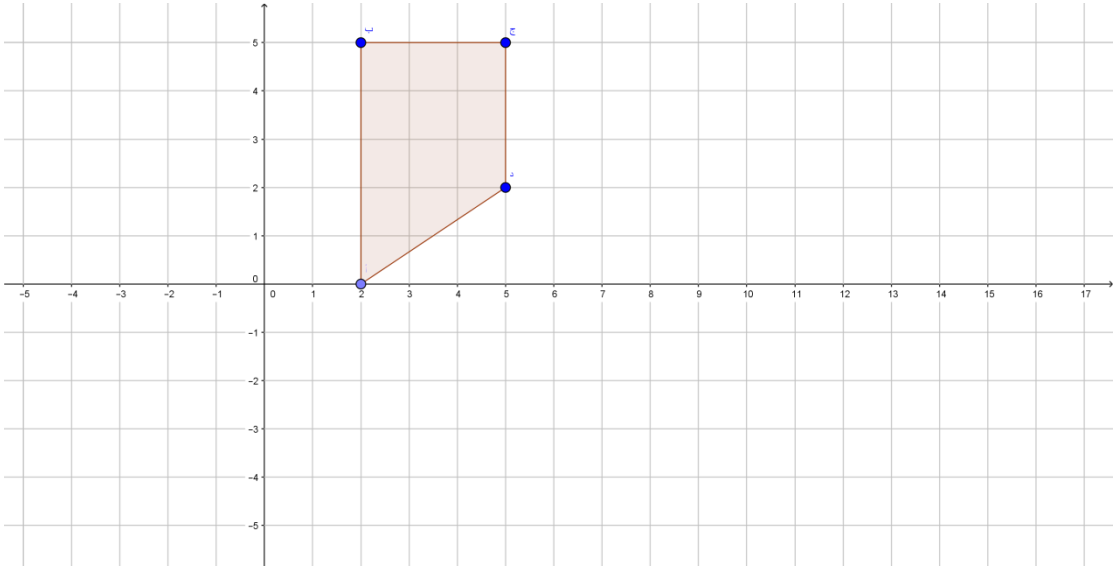
المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ورقة عمل رقم (٢)

الصف: ..... **الموضوع:** ..... **التاريخ:** .....

نشاط رقم (١)

لديك الشكل الرباعي التالي قم بإجراء انعكاس له حول محور السينات



نشاط رقم (٢)

من خلال نشاط رقم (١) أكمل الجدول التالي وأجيب عن السؤال الذي يليه

إحداثيات النقطة	إحداثيات صورتها

هل توجد علاقة بين إحداثيات النقطة وصورتها؟ وضحها.

.....

.....

.....

.....

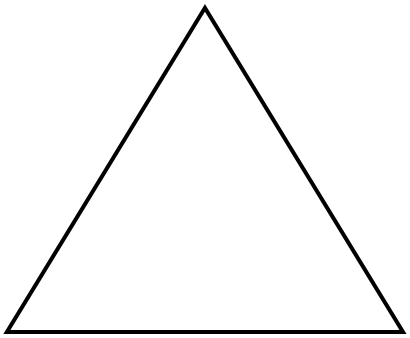
المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ورقة عمل رقم (٣)

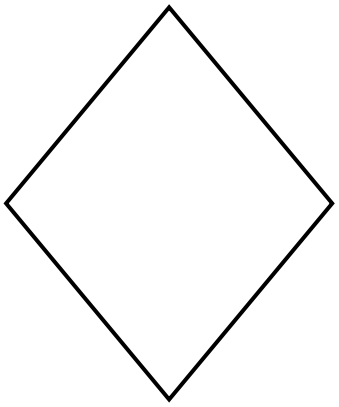
الصف: ..... الموضوع: ..... التاريخ: .....

عزيزي الطالب حدد عدد محاور التماثل للأشكال التالية ثم قم برسمها:

عدد محاور التماثل هو .....



عدد محاور التماثل هو .....



عدد محاور التماثل هو .....

عدد محاور التماثل هو .....

نشاط بيتي

كم عدد محاور تماثل: الدائرة .....، الشكل البيضاوي .....

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ورقة عمل رقم (٤)

الصف: ..... **الموضوع:** ..... **التاريخ:** .....

نشاط رقم (١)

أ- حدد احداثيات النقاط التالية بعد دورن ٩٠° حول نقطة الأصل عكس عقارب الساعة:

احداثيات النقطة	احداثيات صورتها
(١ ، ١)	
(٢ ، ٤)	
(-٢ ، ٣)	
(-١ ،-٢)	

ب- حدد احداثيات النقاط التالية بعد دورن ٩٠° حول نقطة الأصل مع عقارب الساعة:

احداثيات النقطة	احداثيات صورتها
(٢ ، ٥)	
(٣ ، ٠)	
(-٤ ، ١)	
(-٢ ، -٢)	

نشاط رقم (٢)

جد صورة النقطة (٤، ٣) بعد ثلاث عمليات دوران متتالية حول نقطة الأصل بزاوية ٩٠° عكس عقارب الساعة.

.....

.....

.....

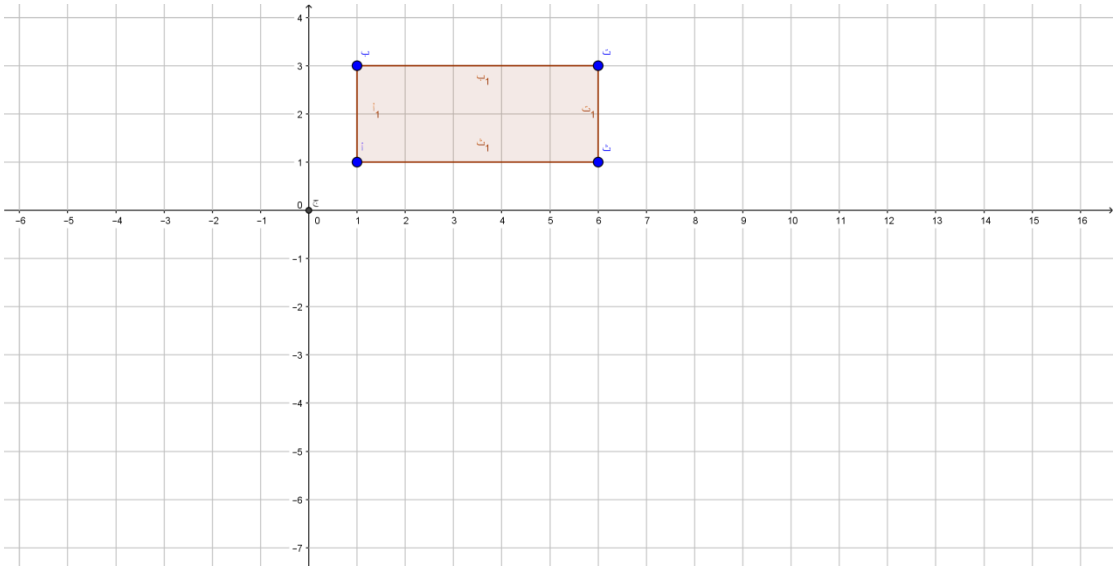
المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ورقة عمل رقم (٥)

الصف: ..... **الموضوع:** ..... **التاريخ:** .....

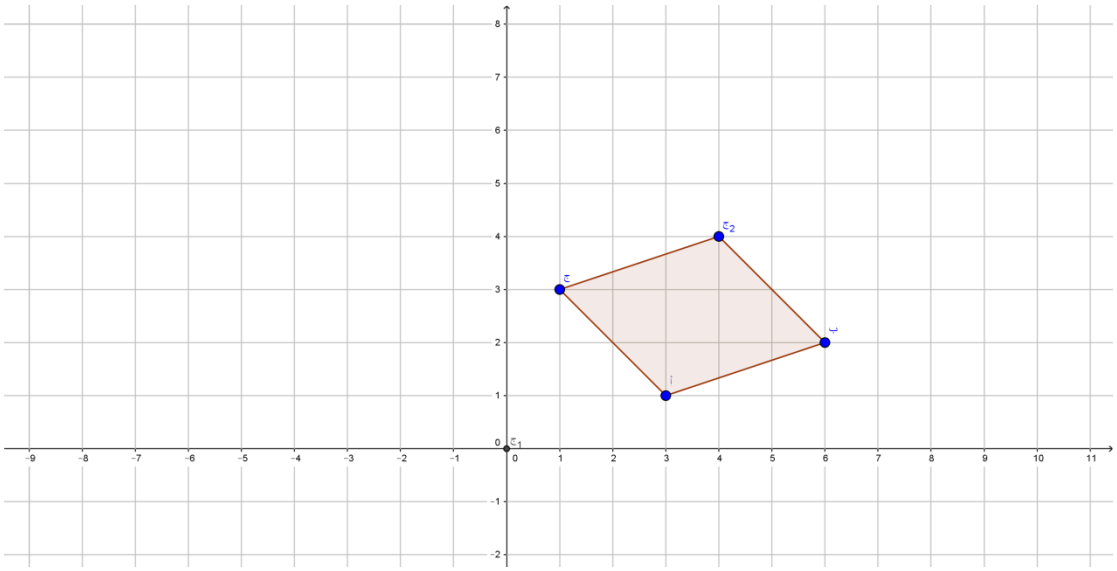
نشاط رقم (١)

لديك المستطيل أ ب جـ د، ارسم المستطيل أَ بَ جَ دَ الذي هو صورة أ ب جـ د بعد دوران مركزة (٠، ٠) بزاوية ٩٠° في اتجاه عقارب الساعة.



نشاط رقم (٢)

لديك المستطيل أ ب جـ د، ارسم المستطيل أَ بَ جَ دَ الذي هو صورة أ ب جـ د بعد دوران مركزة (٠، ٠) بزاوية ٩٠° في عكس عقارب الساعة.



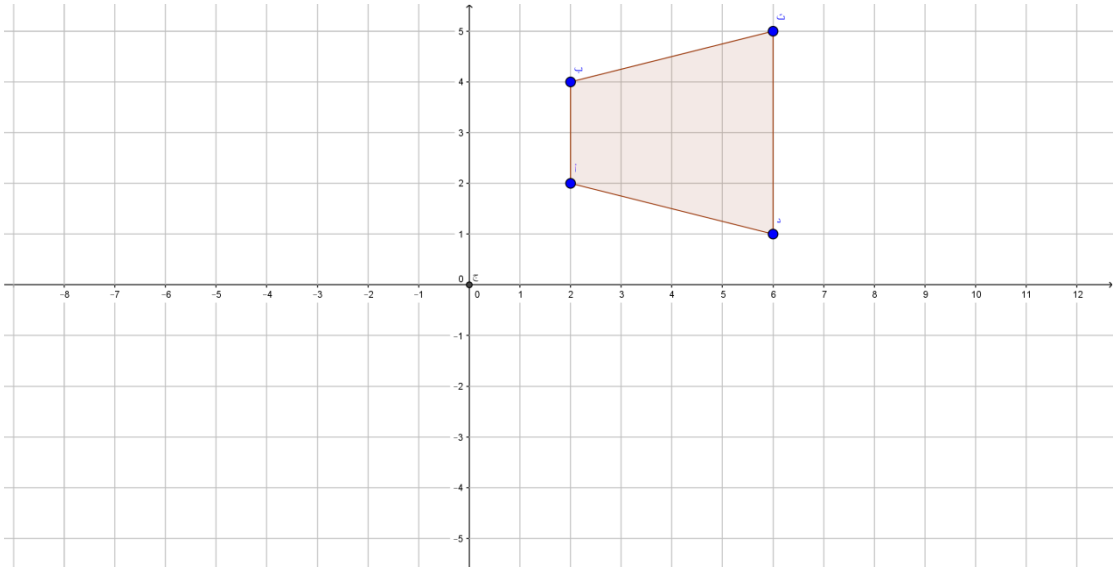
المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ورقة عمل رقم (٦)

الصف: ..... **الموضوع:** ..... **التاريخ:** .....

نشاط رقم (١)

لديك الشكل أ ب جـ د ، ارسم أَ بَ جَ دَ الذي هو صورة أ ب جـ د بعد دوران مركزة نقطة الأصل بزاوية ١٨٠°.



نشاط (٢)

هل يمكن تطبيق تحويل هندسي آخر غير الدوران والحصول على نفس الصورة التي حصلنا عليها من هذا الدوران

.....

.....

.....

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ورقة عمل رقم (٧)

أ- أوجد صور النقاط التالية بعد انسحاب مقداره ٣ وحدات باتجاه محور السينات الموجب

احداثيات النقطة	احداثيات صورتها
(٠ ، ٣)	
(-٢ ، -٥)	
(١ ، ٤)	
(-٣ ، -١)	

ب- أوجد صور النقاط التالية بعد انسحاب مقداره ٣ وحدات باتجاه محور السينات السالب

احداثيات النقطة	احداثيات صورتها
(١ ، ٢)	
(-٣ ، -٤)	
(٣ ، ٥)	
(-٣ ، -١)	

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com