جامعة النجاح الوطنية
كلية الدراسات العليا

أثر استخدام برنامج تعليمي قائم على توجه STEM في التحصيل والدافعية في الرياضيات لدى طالبات الصف الأول ثانوي العلمي في مدارس مدينة نابلس الخاصة

إعداد
آية حسن محمد حمادنة

إشراف
د. صلاح الدين ياسين

قُدِّمت هذه الأطروحة استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في أساليب تدريس الرياضيات بكلية الدراسات العليا، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.
2019

أثر استخدام برنامج تعليمي قائم على توجه STEM في التحصيل والدافعية في الرياضيات لدى طالبات الصف الأول ثانوي العلمي في مدارس مدينة نابلس الخاصة

إعداد

آية حسن محمد حمادنة

نوقشت هذه الرسالة بتاريخ 2019/06/13 م، وأجيزت.

أعضاء لجنة المناقشة	التوقيع
1- د. صلاح الدين ياسين / مشرفاً ورئيساً	.....
2- د. معين حسن جبر / ممتحناً خارجياً	.....
3- د. سهيل صالحة/ ممتحناً داخلياً	.....

الإهداء

إلى قدوتي وسندي وحبيبي والدي الغالي أطال الله في عمره الذي لم يبخل علي يوما بشيء وكان موجها ومحثا لي لإكمال مسيرتي التعليمية ...

إلى ملهمتي وحبيبتي وصديقتي وقدوتي أمي الغالية ...

إلى أجمل هدية من الرحمن، إلى الذي علمني معنى الحب والوفاء والذي شجعني ووقف بجانبي طوال مسيرتي التعليمية زوجي الغالي ...

إلى كل من زرع في قلبي وردة أمل ... نمت فازهرت الطريق أمامي ...

أهلي وأصدقائي وأحبابي ...

إليكم جميعا .. أهدي ثمرة جهدي المتواضع ...

الشكر والتقدير

لا يسعني وأنا انهي هذه الرسالة إلا أن اتقدم بجزيل الشكر والإمتنان إلى كل من ساندني خلال فترة إعدادي لها وساهم ولو مساهمة بسيطة في إنجازها، وأخص بالشكر الدكتور صلاح ياسين المشرف على هذه الرسالة، والذي كان له جل الفضل بعد الله عز وجل في إنارة طريق البحث لي من خلال نصائحه وإرشاداته الثمينة، أطال الله في عمره.

إلى جميع أساتذتي الكرام، كل التبجيل والتوقير لكم، بفضلكم أدركت حب العلم واستقيت منكم العلوم والمعارف، وبفضلكم وجدت مكانة لي في هذه الحياة، لأقف هنا وأضع هذا العمل بين أيديكم.

كل الشكر والتقدير لأعضاء لجنة المناقشة الدكتور صلاح ياسين مشرفا رئيسيا والدكتور سهيل صالحة ممتحنا داخليا والدكتور معين حسن جبر ممتحنا خارجيا، على الملاحظات القيمة والبناءة، كما لا يفوتني أن أتقدم بجزيل الشكر والعرفان للدكتورة سائدة عفونة، على كل الدعم والتوجيه الذي قدمته لي، حتى يخرج هذا العمل إلى النور.

وأتقدم بالشكر الجزيل إلى مدارس طلائع الأمل لمنحي فرصة تجريب البحث على طلبة الصف الأول ثانوي العلمي وكذلك شكر خاص للمربية حنين شرف التي قامت بإجراء التجربة للشعبتين.

وكل الشكر والتقدير لجميع الكادر التعليمي المعطاء، في جامعتي جامعة النجاح الوطنية.
ولن انسى لحظة فضل الله علي في كل خطوة خطيتها في حياتي... فالحمد لله دائما وأبدا على ما ألبسني من ثوب الصحة والعافية لإنجاز هذا البحث.

الباحثة

آية حمادنة

الإقرار

أنا المُوقّعة أدناه، مُقدِّمة الرسالة التي تحمل عنوان:

أثر استخدام برنامج تعليمي قائم على توجه STEM في التحصيل والدافعية في الرياضيات لدى طالبات الصف الأول ثانوي العلمي في مدارس مدينة نابلس الخاصة

أُقرُ بأنَّ ما اشتملت عليهِ هذهِ الرسالة، إنَّما هو نِتاجُ جهدي الخاص، باستثناء ما تمَّت الإشارة إليهِ حيثما ورد، وإنَّ هذهِ الرسالةَ كَكُل أو أيٌّ جزءٍ منها، لم يُقدَّم من قبل لنيلِ أيِّ درجةٍ أو لقبٍ علميّ أو بحثيّ لأيِّ مؤسسةٍ تعليميّةٍ أو بحثيّةٍ أُخرى.

Declaration

The work provided in this thesis, unless otherwise referenced, is the researcher's own work, and has not been submitted elsewhere for any other degree or qualification.

اسم الطالب: **آية حسن محمد حمادنة** Student's Name:

التوقيع: …… Signature:

التاريخ: …… Date:

قائمة المحتويات

الرقم	الموضوع	الصفحة
	الإهداء	ج
	الشكر والتقدير	د
	الإقرار	هـ
	قائمة المحتويات	و
	قائمة الجداول	ح
	قائمة الملاحق	ي
	المُلخّص	ك
	الفصل الأول: مشكلة الدراسة (خلفيتها وأهميتها)	1
1.1	مقدمة الدراسة	2
2.1	مشكلة الدراسة	5
3.1	أسئلة الدراسة	6
4.1	فرضيات الدراسة	7
5.1	أهداف الدراسة	8
6.1	أهمية الدراسة	8
7.1	حدود الدراسة	9
8.1	مصطلحات الدراسة	10
	الفصل الثاني: الإطار النظري والدراسات السابقة	12
1.2	الإطار النظري	13
2.2	الدراسات ذات الصلة	22
3.2	تعقيب الباحثة على مجمل الدراسات ذات الصلة	34
	الفصل الثالث: منهجية الدراسة واجراءاتها	37
1.3	المقدمة	38
2.3	منهج الدراسة	38
3.3	مجتمع الدراسة	39
4.3	عينة الدراسة	39
5.3	أدوات الدراسة	39

الرقم	الموضوع	الصفحة
1.5.3	المادة التدريبية وفق برنامج تعليمي قائم على توجه STEM	40
2.5.3	(الاختبار التحصيلي البعدي)	44
3.5.3	مقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات	47
6.3	إجراءات الدراسة	49
7.3	تصميم الدراسة	52
8.3	المعالجة الإحصائية	53
	الفصل الرابع: عرض النتائج ومناقشتها	55
1.4	المقدمة	56
2.4	نتائج فرضيات الدراسة	56
1.2.4	النتائج المتعلقة بالفرضية الأولى	56
2.2.4	النتائج المتعلقة بالفرضية الثانية	62
3.2.4	النتائج المتعلقة بالفرضية الثالثة	66
	الفصل الخامس: مناقشة النتائج والتوصيات	67
1.5	مناقشة نتائج الفرضية الاولى	68
2.5	مناقشة نتائج الفرضية الثانية	74
3.5	مناقشة نتائج الفرضية الثالثة	75
4.5	التوصيات	77
	قائمة المصادر والمراجع	78
	الملاحق	88
	Abstract	

قائمة الجداول

رقم الجدول	المحتوى	الصفحة
جدول (1:3)	توزيع عينة الدراسة	39
جدول (2:3)	توزيع عدد الفقرات وارقامها تبعا لنمط الاسئلة والقسم التابع لها	44
جدول (3:3)	تصنيف فقرات اختبار التحصيل البعدي بجدول المواصفات حسب مستويات (NAEP) للأهداف التعليمية، وهي: المعرفة المفاهيمية، التعميمات، والمعرفة الاجرائية، وحل المشكلات	45
جدول (4:3)	معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات اختبار التحصيل البعدي المطبق على المجموعتين	46
جدول (5:3)	توزيع مقياس الاستجابة على فقرات مقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات	48
جدول (1:4)	نتائج اختبار (ت) لدلالة الفروق بين متوسطات تحصيل طالبات الصف الحادي عشر العلمي في الاختبار البعدي في الرياضيات للدرجة الكلية، يعزى إلى طريقة التدريس(الاعتيادية، واستخدام برنامج تعليمي قائم على توجه STEM)	57
جدول (2:4)	نتائج اختبار (ت) لدلالة الفروق بين متوسطات تحصيل طالبات الصف الحادي عشر العلمي في الاختبار البعدي في الرياضيات للمعرفة المفاهيمية، يعزى إلى طريقة التدريس (الإعتيادية، واستخدام برنامج تعليمي قائم على توجه STEM)	58
جدول (3:4)	نتائج اختبار (ت) لدلالة الفروق بين متوسطات تحصيل طالبات الصف الحادي عشر العلمي في الاختبار البعدي في الرياضيات للتعميمات، يعزى إلى طريقة التدريس (الإعتيادية، واستخدام برنامج تعليمي قائم على توجه STEM)	59
جدول (4:4)	نتائج اختبار (ت) لدلالة الفروق بين متوسطات تحصيل طالبات الصف الحادي عشر العلمي في الاختبار البعدي في الرياضيات للمعرفة الإجرائية، يعزى إلى طريقة التدريس(الإعتيادية، واستخدام برنامج تعليمي قائم على توجه STEM)	60

رقم الجدول	المحتوى	الصفحة
جدول (4:5)	نتائج اختبار (ت) لدلالة الفروق بين متوسطات تحصيل طالبات الصف الحادي عشر العلمي في الاختبار البعدي في الرياضيات لحل المشكلات، يعزى إلى طريقة التدريس (الإعتيادية، واستخدام برنامج تعليمي قائم على توجه STEM)	61
جدول (4:6)	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والنسب المئوية لدرجة دافعية الطلبة نحو تعلم الرياضيات للمجموعة (التجريبية) مرتبة ترتيبا تصاعديا حسب رقم الفقرة	63
جدول (4:7)	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والنسب المئوية لدرجة دافعية الطلبة نحو تعلم الرياضيات للمجموعة (الضابطة)	64
جدول (4:8)	نتائج اختبار (ت) لدلالة الفروق بين متوسطات دافعية طالبات الصف الحادي عشر العلمي نحو تعلم الرياضيات يعزى إلى طريقة التدريس (الإعتيادية، واستخدام برنامج تعليمي قائم على توجه STEM)	65
جدول (4:9)	معامل ارتباط بيرسون للعلاقة بين المتغير المستقل (التحصيل الدراسي) والمتغير التابع (الدافعية نحو تعلم الرياضيات) لدى طالبات طالبات الصف الحادي عشر العلمي (ن=33)	66

قائمة الملاحق

رقم الملحق	المحتوى	الصفحة
ملحق (1)	مذكرة اعداد المادة التدريبية لوحدة النهايات والاتصال – الصف الأول ثانوي العلمي باستخدام برنامج تعليمي قائم على توجه STEM	89
ملحق (2)	تحليل محتوى وحدة النهايات والاتصال حسب مستويات المعرفة الرياضية	116
ملحق (3)	الأهداف المعرفية التي تتضمنها وحدة النهايات والاتصال وفق تصنيف NAEP للأهداف التعليمية	121
ملحق (4)	اختبار التحصيل البعدي لطلبة الصف الحادي عشر العلمي في الرياضيات	123
ملحق (5)	مفتاح اجابة اختبار التحصيل البعدي	127
ملحق (6)	مقياس الدافعية نحو تعلّم الرياضيات	130
ملحق (7)	قائمة أسماء لجنة تحكيم المادة التدريبية والإختبار البعدي ومقياس الدافعية نحو تعلّم الرياضيات	133
ملحق (8)	الموافقة على عنوان الأطروحة وتحديد المشرف	134

أثر استخدام برنامج تعليمي قائم على توجه STEM
في التحصيل والدافعية في الرياضيات لدى طالبات الصف الأول ثانوي العلمي
في مدارس مدينة نابلس الخاصة

إعداد
آية حسن محمد حمادنة
إشراف
د. صلاح الدين ياسين

الملخص

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة أثر استخدام برنامج تعليمي قائم على توجه STEM في التحصيل والدافعية في الرياضيات لدى طالبات الصف الأول ثانوي العلمي في مدارس نابلس الخاصة، وتحديدا حاولت الدراسة الإجابة عن السؤال الرئيس الاتي:

ما أثر استخدام برنامج تعليمي قائم على توجه STEM في التحصيل والدافعية في الرياضيات لدى طالبات الصف الأول ثانوي العلمي في مدارس نابلس الخاصة؟

وللإجابة عن سؤال الدراسة واختبار فرضياتها، استخدمت الباحثة المنهج التجريبي بالتصميم شبه التجريبي، إذ تكون مجتمع الدراسة من طلبة الصف الأول ثانوي العلمي في مدارس نابلس الخاصة، وقد طبقت الدراسة على عينة مكونة من (63) طالبة من طالبات الصف الأول ثانوي العلمي في مدرسة طلائع الأمل الثانوية للبنات في الفصل الثاني من العام الدراسي (2017-2018)، وتم تقسيم العينة إلى مجموعتين، إحداهما تجريبية درست محتوى وحدة النهايات والاتصال باستخدام برنامج تعليمي قائم على توجه STEM، والأخرى ضابطة درست الوحدة نفسها بالطريقة الإعتيادية وطبقت على عينة الدراسة الأدوات الاتية:

- اختبار تحصيلي بعدي لقياس تحصيل طلبة الصف الأول ثانوي العلمي بعد الانتهاء من دراسة وحدة النهايات والاتصال وقد تم التامد من صدقه من خلال عرضه على مجموعة من المحكمين وحساب معامل ثباته فكانت قيمته (0.76).

- مقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات للمجموعتين التجريبية والضابطة، وقد تم توزيعه، بعد الانتهاء من دراسة وحدة النهايات والاتصال، وقد تم التحقق من صدقها من خلال عرضه على مجموعة من المحكمين وحساب معامل ثباته(0.85).

تمت معالجة البيانات باستخدام اختبار (ت) للمجموعات المستقلة (Independent t-test) والانحرافات المعيارية لفحص تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة ولفحص صدق الفرضية الاولى والثانية، واستخدام معامل ارتباط بيرسون، لفحص العلاقة بين التحصيل الدراسي والدافعية نحو تعلم الرياضيات، وقد توصلت الدراسة الى النتائج التالية:

- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين متوسطات الدرجات لتحصيل طالبات الصف الأول ثانوي في الاختبار البعدي في الرياضيات (الدرجة الكلية)، يعزى إلى طريقة التدريس (التقليدية، واستخدام برنامج تعليمي قائم على توجه STEM).

- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين متوسطات الدرجات لتحصيل طالبات الصف الأول ثانوي العلمي في مقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات، يعزى إلى طريقة التدريس (التقليدية، واستخدام برنامج تعليمي قائم على توجه STEM).

- توجد علاقة ارتباطيه موجبة ذات دلالة إحصائية، عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين التحصيل الدراسي لدى طالبات الصف الأول ثانوي العلمي ودافعيتهم نحو تعلم الرياضيات في المجموعة التجريبية.

وفي ضوء هذه النتائج أوصت الباحثة بعدة توصيات، من أهمها: تفعيل طريقة التدريس باستخدام برنامج تعليمي قائم على توجه STEM لما أظهرته نتائج هذه الدراسة في تحسين تحصيل طالبات الصف الأول ثانوي العلمي وزيادة دافعيتهم نحو تعلم الرياضيات.

الفصل الأول

مشكلة الدراسة (خلفيتها واهميتها)

1.1 مقدمة الدراسة

2.1 مشكلة الدراسة

3.1 أسئلة الدراسة

4.1 أهداف الدراسة

5.1 أهمية الدراسة

6.1 فرضيات الدراسة

7.1 حدود الدراسة

8.1 مصطلحات الدراسة

الفصل الاول

مشكلة الدراسة (خلفيتها وأهميتها)

1.1 المقدمة:

ان المستقبل الذي نعيشه الآن كان في الأيام القليلة الماضية حلما وخيالا يريد كل صاحب فكر أن يصنع له توقعات أو يرسم مسارا أو يحدد له مجالاً، لكنّ الواقع الحالي أصبح أكبر من كل التوقعات وأصعب من أن يرسم له مسارا ويحدد له مجالاً؛ وذلك بسبب زيادة معدلات التسارع المعرفي الذي فاق كل الخيال؛ فكل ما كنا نتخيله بالأمس أضحى واقعا وزاد عليه ما لم نكن نتخيله، كل ذلك يؤكد أننا على أبواب قرن لا يمكن الجزم بالتنبؤ بما سوف يحدث فيه لأن السرعة الكبيرة المتزايدة في العلم تفقد الإنسان القدرة على معرفة حقيقة ما سوف يستقر عليه الشيء .

وتعتمد النظرة الحديثة للمستقبل على مدى إدراك المجتمع لأولوية وضرورة التعليم وفي أعتاب القرن الحادي والعشرين الذي تضافرت فيه مجموعة من العوامل المتشابكة التي مثلت قوى ضاغطة نحو إعادة صياغة التعليم لتلائم المخرجات التربوية مع متطلباتها، كما أن التغيرات في العلم أوجبت التطوير والتحديث لكل جوانب النظام التعليمي بما فيه بناء طرق التدريس واستراتيجياته والأساليب التعليمية والتقويمية وإعداد المعلمين(نبهان، 2018).

واصبح من المعروف ان الفصل بين المواد الدراسية يؤدي إلى تفكك الدراسة وعدم ارتباط المدرسة بالبيئة المحيطة بها والمجتمع الذي تقدم خدماتها لأفراده، فضلاً عن أنّ المشكلات التي تواجه الفرد والمجتمع لا تظهر نتيجة لعامل معين في مجال محدد، ولكنها تكون نتيجة لعدد من العوامل المتشابكة والمتداخلة، ولكل عامل من هذه العوامل درجة تاثيره في ظهور المشكلة، وبالتالي فإنّ تقديم المواد الدراسية بصورة منفصلة لا يساعد الطلبة على فهم طبيعة المشكلات ودراستها الذي يعدّ امراً مهماً جداً في حلّ المشكلات، كما أن دراسة الطلبة للمقررات بصورة منفصلة قد تمكنهم من اتقان المحتوى لكنهم قد لا يستطيعون السيطرة على هذا المحتوى أو توظيفه

حيث أنّ استخدام المحتوى وتطبيقه يتطلب اكتساب الطلاب العديد من المهارات التي يحتاجونها في حياتهم (يوسف، 2018).

ولقد ظهر في الآونة الأخيرة مايعرف بتوجه STEM(Sience ,Technology ,Engeneering &Math) حيث هي طريقة تدريسية تدمج جميع ما سبق للحصول على أفضل نتائج في التعليم، وتعتبر الآن من أهم الاتجاهات، والمداخل العالمية في تصميم المناهج بعد أن اثبت فعاليته على مدار ثلاثة عقود من تطبيقه في الولايات المتحدة الأمريكية، والمملكة المتحدة، وجنوب إفريقيا، وبعض الدول الأخرى. ويعتمد توجه STEM على التعلم من خلال تطبيق الأنشطة العلمية التطبيقية، وأنشطة التكنولوجيا الرقمية والحاسوبية وأنشطة متمركزة حول الخبرة عن طريق الإكتشاف والتحري وأنشطة الخبرة اليدوية وأنشطة التفكير العلمي والمنطقي واتخاذ القرار(غانم، 2015).

ويعد توجه STEM للتكامل المعرفي بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات من أهم مشروعات وبرامج الإصلاح التربوي في الفترة الراهنة، حيث أنه يهدف إلى إعداد جيل متنور علميا وتكنولوجيا ومنفتح الذهن في تلك المجالات، ولديه القدرة على تطبيق المعارف والمهارات المكتسبة لمواجهة التحديات والمشكلات التي تواجهه في حياته اليومية وفي سوق العمل(الدغيم، 2017).

وتبرز أهمية توجه STEM في انه من أهم التوجهات التي يتطلبها العصر الحالي لأنه يتيح الفرصة لإعداد الطلبة الدارسين لهذه التخصصات في المستقبل كمهندسين وعلماء وتقنيين من ذوي الفكر المتأمل، وزيادة فرص العمل في المجالات العلمية والتقنية والذي يؤدي بدوره الى التنمية الاقتصادية وتوسيع الاقتصاد المعرفي للدول، كما أنه يسهم في إنتاج قوة بشرية قادرة على المنافسة العالمية وإنتاج أفكار مبتكرة وتطبيقها بما يتناسب مع متطلبات القرن الحادي والعشرين، ولديهم مهارات خاصة في مجالات وتخصصات مختلفة(Burrows, 2018).

كما تتضح أهمية هذا التوجه أيضا في اهتمام العديد من الهيئات والمؤسسات العالمية به مثل الهيئة القومية لتنمية المجتمع بأمريكا Corporation for National and Community

Service (CNCS) والتي اهتمت بتشجيع الطلبة على تعلّم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات وتحفيزهم على التفوق في هذا النوع من التعليم، كما اهتمت وزارة التعليم في المملكة العربية السعودية بتوجه STEM من خلال إنشائها لمركز متحصص في تطوير العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات والذي يسعى إلى تطوير قدرات الطلاب واتجاهاتهم وميولهم بما يعزز اختيارهم لمسارات علمية ومهنية ومستقبلية ذات الصلة بهذه المجالات والإهتمام بتطوير المناهج ودراسة المعايير الخاصة بها والتنمية المهنية للمعلمين في ضوء هذا التوجه. (الدغيم، 2017)

ولقد لقي توجه STEM اهتمام كثير من الباحثين فكانت هناك دراسات عديدة في هذا المجال منها دراسة كريستنسن وآخرون (2014)، ودراسة ريمر وآخرون (2015)، ودراسة رفاعي (2015)، ودراسة الدوسري (2015)، ودراسة أمبو سعيدي والحارثي والشحيمة (2015)، ودراسة ديغيدي (2015)، ودراسة نولز (2015)، ودراسة رزق (2015)، ودراسة أسكليمان وآخرون (2016)، ودراسة احمد (2016)ن ودراسة السبيل (2015)، ودراسة غانم (2012)، ودراسة ماكدونالد (2016)، ودراسة مراد (2014)، ودراسة محمد (2018)، ودراسة يوسف (2018)، ودراسة بيمثونج ووليام (2018)، ودراسة ال فرحان (2018)، ودراسة عبد الله (2018)، ودراسة جبر والزعبي (2018)، ودراسة الممحمدي (2018).

وإن من أهم الموضوعات والمواد التي يجب الإعتناء بها في المدرسة أكثر من غيرها من الموضوعات التي يشملها توجه STEM هي الرياضيات، فعلم الرياضيات هو علم تراكمي المعلومات بمعنى أن المعرفة الجديدة تحتاج إلى معارف سابقة، ويتعامل مع العقل بطريقة مباشرة وغير مباشرة، وتعتمد الرياضيات على أسس وقواعد ونظريات في حل التمارين الرياضية وتحتاج إلى البراهين في التعامل مع الأرقام والرموز، وتعتبر الرياضيات رياضة للعقل البشري واختبار للذكاء، وتتمّ المعرفة في علم الرياضيات نتيجة لاقتناع العقل وحفظ القاعدة لحلّ المسائل، ويمكن قياس مستوى الشخص في الرياضيات عن قدرته على حل المسائل وتقديم البراهين، واستخدام المنطق، والرياضيات هي عبارة عن دراسة للأعداد وأنماطها، ولدراسة علم الفيزياء يحتاج الشخص

إلى بنية تحتيّة من العلوم الطبيعية مثل الرياضيات لتساعدهم في حسابات حل المسائل، فالرياضيات هي فن وإبداع في طرق التفكير (حسن، 2007).

2.1 مشكلة الدراسة

يشكو بعض التربويين والمهتمين بتدريس الرياضيات من ضعف الطلبة في مادة الرياضيات (غانم، 2011)، لذلك كان لابد من التطرق إلى طرق فعالة في التدريس ومن خلال قراءات الباحثة المتعمقة والموسعة في العديد من المصادر مثل الكتب والانترنت وجدت بان هناك طرق فعالة للتدريس تستخدمها بعض المدارس على مستوى الوطن والعالم نتج عنها زيادة في تحصيل الطلبة في الامتحانات الموحدة واختبارات الثانوية العامة ومن هذه الطرق ما ظهر بالآونة الأخيرة وهو ما يسمى بتوجه STEM (العلوم – التكنولوجيا – الهندسة – الرياضيات).

وبعد الاطلاع على العديد من الدراسات السابقة والأدبيات والأبحاث التي أجريت حول استخدام العديد من برامج وطرق التدريس الحديثة والتكنولوجيا في تدريس الرياضيات، واستناداً إلى نتائج الاختبارات التحصيلية التي تجريها وزارة التربية والتعليم سنوياً، لوحظ بأنه كان هناك تدنياً واضحاً في تحصيل الطلبة في الرياضيات، ودافعيتهم المنخفضة لتعلّم الرياضيات، وندرة وجود دراسات محلية حول أثر استخدام برامج جديدة في التعليم، وأن تدريس الرياضيات يحتاج إلى تدعيم بالوسائل التعليمية والطرائق الحديثة (البركاتي، 2000)، لذلك فإن هذه الدراسة تهدف إلى اكتشاف اثر استخدام برنامج تعليمي قائم على توجه STEM على التحصيل الدراسي والدافعية نحو تعلّم الرياضيات لدى طلاب الصف الأول ثانوي العلمي في مدارس نابلس الخاصة.

وبناء على ماسبق **تتمحور مشكلة الدراسة في الإجابة عن السؤال الرئيس التالي:**

ما أثر استخدام برنامج تعليمي قائم على توجه STEM في التحصيل الدراسي والدافعية نحو تعلّم الرياضيات لدى طالبات الصف الأول ثانوي العلمي في مدارس نابلس الخاصة؟

ويتمحورحوله الأسئلة الفرعية الاتية:

3.1 اسئلة الدراسة وفرضياتها:

1- ما أثر استخدام برنامج تعليمي قائم على توجه STEM في تحصيل طلبة الصف الأول ثانوي العلمي لمادة الرياضيات في مدارس نابلس الخاصة؟ ويشتق منه الأسئلة الفرعية الآتية:

أ) ما أثر استخدام برنامج تعليمي قائم على توجه STEM في تحصيل طلبة الصف الأول ثانوي العلمي في المعرفة المفاهيمية لمادة الرياضيات في مدارس نابلس الخاصة؟

ب) ما أثر استخدام برنامج تعليمي قائم على توجه STEM في تحصيل طلبة الصف الأول ثانوي العلمي في التعميمات لمادة الرياضيات في مدارس نابلس الخاصة؟

ج) ما أثر استخدام برنامج تعليمي قائم على توجه STEM في تحصيل طلبة الصف الأول ثانوي العلمي في المعرفة الإجرائية لمادة الرياضيات في مدارس نابلس الخاصة؟

د) ما أثر استخدام برنامج تعليمي قائم على توجه STEM في تحصيل طلبة الصف الأول ثانوي العلمي في حل المشكلات لمادة الرياضيات في مدارس نابلس الخاصة؟

2- ما أثر استخدام برنامج تعليمي قائم على توجه STEM في دافعية طلبة الصف الأول ثانوي العلمي نحو استخدامه في تدريس مادة الرياضيات في مدارس نابلس الخاصة؟

3- ما هي العلاقة بين التحصيل والدافعية لدى طلبة الصف الأول ثانوي العلمي نحو تعلم الرياضيات باستخدام برنامج تعليمي قائم على توجه STEM؟

وتم تحويل أسئلة الدراسة إلى الفرضيات الآتية:

4.1 فرضيات الدراسة

تحاول هذه الدراسة فحص الفرضيات الاتية:

1. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α =0,05) بين متوسطات درجات تحصيل طلبة الصف الأول ثانوي العلمي في الاختبار البعدي في الرياضيات (الدرجة الكلية)، يعزى الى طريقة التدريس (الإعتيادية، واستخدام برنامج تعليمي قائم على توجه STEM).

ويتفرع عنها 4 فرضيات فرعية لمحتوى الرياضيات:

أ) لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α =0,05) بين متوسطات درجات تحصيل طلبة الصف الأول ثانوي العلمي في الإختبار البعدي في الرياضيات (المعرفة المفاهيمية)، يعزى إلى طريقة التدريس (الإعتيادية، واستخدام برنامج تعليمي قائم على توجه STEM).

ب) لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α =0,05) بين متوسطات درجات تحصيل طلبة الصف الأول ثانوي العلمي في الإختبار البعدي في الرياضيات (التعميمات)، يعزى إلى طريقة التدريس (الإعتيادية، واستخدام برنامج تعليمي قائم على توجه STEM).

ج) لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α =0,05) بين متوسطات درجات تحصيل طلبة الصف الأول ثانوي العلمي في الإختبار البعدي في الرياضيات (المعرفة الإجرائية)، يعزى إلى طريقة التدريس (الإعتيادية، واستخدام برنامج تعليمي قائم على توجه STEM).

د) لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α =0,05) بين متوسطات درجات تحصيل طلبة الصف الأول ثانوي العلمي في الإختبار البعدي في

الرياضيات(حل المشكلات)، يعزى إلى طريقة التدريس (الإعتيادية، واستخدام برنامج تعليمي قائم على توجه STEM).

2. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α =0.05) بين متوسطات درجات طالبات الصف الأول ثانوي العلمي، في مقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات، يعزى إلى طريقة التدريس (الإعتيادية، استخدام برنامج تعليمي قائم على توجه STEM).

3. لا يوجد علاقة ارتباطيه بين التحصيل والدافعية لدى طلبة الصف الأول ثانوي العلمي نحو تعلم الرياضيات باستخدام طريقة التدريس (الإعتيادية، استخدام برنامج تعليمي قائم على توجه STEM).

5.1 أهداف الدراسة:

وتهدف هذه الدراسة إلى:

1. التعرف إلى أثر استخدام برنامج تعليمي قائم على توجه STEM في تحصيل طلبة الصف الأول ثانوي العلمي في مادة الرياضيات، في مدارس نابلس الخاصة.

2. التعرف إلى أثر استخدام برنامج تعليمي قائم على توجه STEM في دافعية طلبة الصف الأول ثانوي العلمي في مادة الرياضيات، في مدارس نابلس الخاصة.

3. التعرف إلى العلاقة بين التحصيل والدافعية لدى طلبة الصف الأول ثانوي العلمي نحو تعلم الرياضيات باستخدام برنامج تعليمي قائم على توجه STEM.

6.1 أهمية الدراسة:

يتوقع من نتائج هذا البحث ان تفيد المختصين في مجال التربية في ما يلي:

1. إثارة الاهتمام لدى المعلمين بأهمية التركيز على توجه STEM. وتفيد المعلمين باعطاء طرق فعالة للطلاب للحصول على فهم وتحصيل افضل. وتغيير رؤية تدريس الرياضيات لدى المعلمين من حيث أن يصبح ما يتم تدريسه من الرياضيات المدرسية مطابقاً لواقع الرياضيات.

2. إثارة الاهتمام لدى اصحاب القرار بضرورة الاهتمام بهذا المفهوم وضرورة وضع إستراتيجية لتفعيله في المدارس. وتفيد مخططي المناهج في تطوير مناهج الرياضيات في المرحلة الثانوية بما يفيد اكساب الطلاب المفاهيم والمهارات الفعالة لمواجهة مشكلات الحياة ومتطلبات المجتمع التنموية.

3. تطوير طريقة تدريس الرياضيات فى المدرسة بحيث يتحول الطلاب إلى الانغماس فى المعرفة العلمية، والمهارات، والعادات العقلية، ليقوموا بفعل العلوم والبحث، والتحري، وحل المشكلات الإبداعية، والتفكير العلمي. وتفيد الطلاب في الحصول على فهم أفضل لمادة الرياضيات.

4. تفيد الدولة بالحصول على مجتمع متقدم بحيث تعتبر مجالات الرياضيات والعلوم والهندسة والتكنولوجيا الدعائم التكنولوجية للحصول على مجتمع متقدم.

7.1 حدود الدراسة:

تقتصر هذه الدراسة على الحدود الآتية:

اولا: الحد البشري: اقتصرت هذه الدراسة في تعميم نتائجها على عينة قصدية من طالبات الصف الأول ثانوي العلمي، في مدرسة طلائع الامل الثانوية للبنات من المدارس الخاصة في محافظة نابلس.

ثانيا: الحد الزماني: تقتصر هذه الدراسة في تعميم نتائجها على تطبيقها خلال الفصل الدراسي الثاني من عام 2018/2017.

ثالثا: الحد الموضوعي: اقتصرت هذه الدراسة في تعميم نتائجها من خلال تطبيقها على ما يأتي:

1. وحدة النهايات والاتصال ضمن الجزء الثاني من كتاب الرياضيات المقرر للصف الأول ثانوي العلمي المقررة للعام الدراسي 2018/2017.

2. استخدام توجه STEM؛ حيث تم إعادة صياغة وحدة (النهايات والاتصال) باستخدام برنامج الMaple المدعم له.

3. خطط التحضير اليومية لتدريس وحدة النهايات والاتصال من كتاب الرياضيات الذي قررته وزارة التربية والتعليم في فلسطين، للصف الأول ثانوي العلمي، بما يتناسب مع استراتيجيات التدريس، باستخدام توجه STEM.

4. الأهداف التي قاسها اختبار الدراسة، والتي تضمنت المستويات الأربعة في المجال المعرفي حسب التصنيف العالمي للأهداف NAEP(The National Assessment of Educational Progress, 2011) وهي المعرفة المفاهيمية،والتعميمات، والمعرفة الإجرائية، وحل المشكلات.

رابعا: الحدود الإجرائية والإحصائية: اقتصرت هذه الدراسة على الأدوات المستخدمة فيها، ومدى صدقها وثباتها، وخصائص أفراد العينة واستجاباتهم، وبالأساليب المستخدمة.

خامسا: الحدود المفاهيمية: اقتصرت هذه الدراسة على المفاهيم والمصطلحات الإجرائية الواردة فيها.

8.1 مصطلحات الدراسة:

1. توجه STEM: هو التركيز على الحقول العلمية الاكاديمية الأربعة "الرياضيات والتكنولوجيا والهندسة والعلوم " وتوظيفهم معا في التعليم.

2. علوم: كل مايتعلق بتفسير الظواهر البيئية من سرعة وتسارع ومسافات والخ.

3. تكنولوجيا: أي برنامج تعليمي باستخدام الحاسوب.

4. هندسة: العمليات التي تلزم لتصميم الأدوات التي تساعد البشر وتلبي احتياجاتهم أو تحل مشاكلهم.

5. تحصيل: هو مايحصل عليه الطالب من علامة في الإختبار المعطى له.

6. الدافعية: كل مثير يحرك سلوك الفرد ويوجهه للوصول الى هدف معين.

7. برنامج (Maple): هو برنامج رياضيات يسمح بتصميم واجهات مستخدم مخصصة، يسمح بالحسابات الرقمية (Numerical computation) وللحساب الشكلي (Visual computation).

الفصل الثاني

الاطار النظري والدراسات السابقة

1.2 الإطار النظري

2.2 الدراسات ذات الصلة

3.2 تعقيب الباحثة على مجمل الدراسات ذات الصلة

الفصل الثاني

الاطار النظري والدراسات السابقة

1.2 الاطار النظري

يتضمن هذا الفصل مدخل إلى العلوم والهندسة والرياضيات، كما ويتضمن إطار عام لما يجب أن يحققه المتعلمون كما قدّم التعليم القائم على توجه STEM، وأيضا يتضمن أسس توجه STEM، ونبذة عن برنامج Maple.

مدخل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات

يسعى توجه STEM الى تقديم برامج تعليمية تقوم على التكامل بين مجالات الرياضيات والعلوم، والتكنولوجيا، والهندسة، وذلك في جميع مراحل التعليم قبل الجامعي في جميع دول العالم.

وتتيح دراسة برامج ومناهج STEM الفرصة لفهم افضل لادراك ظواهر العالم الذي نعيش فيه وازالة الحواجز المصطنعة بين المجالات الاربعة وتقدم نموذج لتعليم يقوم على الترابط والتماسك(Lantz, 2009).

وقد ظهر مصطلح STEM في العقد الاول من القرن الحادي والعشرين بواسطة المؤسسة الوطنية للعلوم كمبادرة لتنمية التعلم الناقد لدى المتعلمين بمساعدتهم على ايجاد حلول ابداعية للمشكلات وليصبحو اكثر تميزا في سوق العمل(Dugger, 2010).

بحيث تعددت التعريفات التي تناولت توجه STEM ومنها مايلي:

- يعرفه براينى وهيل على أنه تعليم وتعلم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات بشكل يكفي لانتاج عقول مفكرة وقادرة على حل المشكلات عبر جميع التخصصات (Briney & Hill, 2013).

- عرفه المجلس الامريكي للتنافس الاقتصادي بأنه: منحى تدريس علمي قائم على تكامل بعض المواد الدراسية وهي العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات من خلال توفير بيئة تعلم تركز على تعليم الطلاب بالاستكشاف والاختراع واستخدام مشكلات الحياة اليومية والمواقف الحياتية(السعيد والغرقي، 2015).
- ويعرفه المحيسن وخجا(2015) مدخل STEM بأنه توجه بنائي نحو تكامل تعليم وتعلم أربعة مجالات معرفية؛ هي العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات عبر بيئات تعلم منفتحة وتعاونية وتفاعلية واجتماعية ومندمجة في سياق العالم الحقيقي؛ لمساعدة المتعلمين على استقصاء المعرفة العلمية الأساسية وفهمها وبنائها وتوظيفها في نشاطاتهم الحياتية بطريقة ميسرة وممتعة.
- وعرّفه أحمد (2016) بأنه مدخل متعدد التخصصات وتضمن مجموعة من الأنشطة والمشروعات والممارسات التعليمية التي تكامل بين التخصصات الأربعه بهدف مساعدة الطلبة على تحقيق التواصل بين المدرسة والمجتمع وسوق العمل من خلال تطبيق المفاهيم الأكاديمية والمهارات في سياق العالم الحقيقي بما يمكنهم من حل ما يواجههم من مشكلات.
- وعرفه القثامي (2017) بأنه تدريس المحتوى الرياضي باستخدام مدخل يكامل بين المجالات الأربعه من خلال تقديم انشطة بينية تتناول مشكلات حقيقية، وتتيح للطلاب دراسة العالم الطبيعي من حولنا واستخدام التطبيقات الهندسية والحاسوب من أجل تنمية القدرة على بناء النماذج والتصاميم والوصول إلى إدراك المفاهيم والعلاقات الرياضية وتطبيقها في مجالات الحياة.

ويلاحظ من التعريفات السابقة بأن توجه STEM قائم على التكامل بين العلوم الأربعه الرياضيات والعلوم والهندسة والتكنولوجيا وربطها بالعالم الحقيقي للمتعلم والمواقف الحياتية من خلال التركيز على سياق يعزز الإكتشاف ويحسن فهم الطلبة لماحولهم من مجالات التعلم وبناء إطار مفاهيمي للرياضيات من خلال ربطه بتطبيقات حياتية.

وتزايد تبعاً لذلك عدد المدارس التي تقدم برامج STEM في أمريكيا حتى وصل إلى عدد (315) مدرسة ثانوية عام (2007) وإلى (358) عام 2014 والمستهدف أن يصل عدد المدارس إلى (1000) مدرسة عام (2020) (Eisenhart, et. al., 2015).

وتستند فلسفة توجه STEM إلى جهود معالجة الإرتباطات الأصلية بين العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، التي برزت خلال العقدين الماضيين في الولايات المتحدة الامريكية؛ وذلك ضمن مدخل "العلم لجميع الأمريكيين" الموجه لنشر الثقافة العلمية؛ بهدف تعزيز تلك الإرتباطات في عمليتي التعليم والتعلم في مرحلتي التعليم الأساسي والثانوي(Sanders, 2010).

من خلال تهيئة التعلم التي تسهم في انخراط المتعلمين في ورش عمل تكامل بين تلك العلوم، بأساليب شيقة وممتعة وميسرة تربط مواقف التعليم والتعلم بمواقف الحياة الواقعية (Gonzalez & Kuenzi, 2012).

ويركز توجه STEM على المعرفة والمهارات في مجالات التكنولوجيا، والتصميم، والتفكير الاستقرائي والاستنباطي، والتفكير الناقد والابتكاري، والمنطق الرياضي والعلمي بهدف مساعدة المتعلمين في فهم العالم وتطبيق العلم لتحسين التكنولوجيا، وتعزيز قدرتهم على تطبيق المعرفة عبر اربع مجالات متكاملة؛ هي: (Thomasian, 2011).

العلوم: ويعنى باستخدام المعرفة العلمية في فهم العالم الطبيعي.

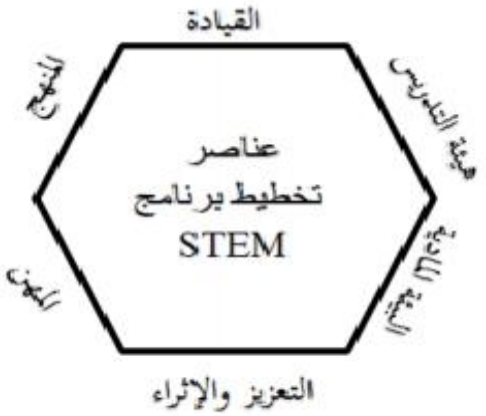
التكنولوجيا: ويعنى باستخدام التكنولوجيا وإدراكها وتقييمها، وتكوين المهارات اللازمة لتحليل تاثير التكنولوجيا على الفرد والمجتمع.

الهندسة: ويعنى بعملية التصميم الهندسي، وأهميتها في تكوين التكنولوجيا، وكذلك تطبيق المبادئ العلمية والرياضية لأغراض علمية؛ مثل: تصميم العمليات والنظم وتصنيعها وتشغيلها.

الرياضيات: ويعنى بتحليل الأفكار وإدراكها بفاعلية، وحل المشكلات الرياضية.

ويتطلب فهم المعلمين لتوجه STEM أن يكون لهم اتجاه ايجابي نحو التدريس القائم على هذا المدخل، فقد أشارت نتائج دراسة ابو سعدي واخرون (2015) إلى انخفاض مستوى معتقدات معلمي العلوم نحو مدخل STEM في محوري المعرفة بماهية مدخل STEM، ومتطلبات التدريس باستخدامه، كما أشارت نتائج مراد (2014) إلى انخفاض مستوى مهارات الأداء التدريسي للمعلمين لتوظيف مبادئ ومتطلبات التكامل بين مجالات توجه STEM في تعليم العلوم؛ (غانم، 2015؛ حسن، 2007) وقد أشار (المحيسن، خجا، 2015) إلى أن تطبيق توجه STEM يتطلب من معلم الرياضيات التركيز على عدة أمور من بينها:

تحديد أهداف تعلم الرياضيات وتعلمها في إطار الغايات الكبرى لمدخل STEM وأيضا دمج محتوى الرياضيات بموضوعات العالم الحقيقي ومشكلاته وقضاياه وأحداثه الجارية ذات العلاقة بمدخل STEM وتصميم وبناء أنشطة التعليم والتقويم التي تتحدى عقول الطلبة، وتحفزهم نحو الدراسة القائمة على توجه STEM، وتشجيع الطلاب على أن يسلكوا سلوك علماء الرياضيات والعلوم والهندسة والتكنولوجيا باتباع الطريقة العلمية في التفكير والممارسة بدلا من توجيهها لهم وايضا تطوير مواد وادوات وتقنيات تعليمية مختلفة لتحقيق الفهم المتعمق لتوجه STEM، والتأمل الذاتي والتفكير الفريقي، وربط الطلبة في شكل مجتمعات التعلم الواقعية والافتراضية المخصصة لتبادل الافكار والخبرات والمصادر؛ مثل:شبكات التواصل الاجتماعي، وبرامج المحاكاة ومقاطع الفيديو التي تبين العمليات المعقدة لهذا المدخل. وتضمين ستة عناصر رئيسية لتخطيط برنامج STEM مانيجر؛ وهي: القيادة المدرسية وهيئة التدريس والمنهج والتعزيز والاثراء والمهن والبيئة المادية (Finegold P. et. al.,2011).



(١): العناصر الست الأساسية لتخطيط برنامج STEM

واستخدام استراتيجيات تدريس متنوعه داخل المدرسة وخارجها، تمكن من الفهم المتعمق لتوجه STEM؛ مثل الاستقصاء، والتحقيق العلمي وحل المشكلات، والتعلم التفاعلي النشط.

وتعرف كيفية تحفيز وإثارة تعلّم الطلاب لموضوعات توجه STEM، وبناء الشراكات الفاعلة بين المدرسة ومؤسسات المجتمع المحلي المحيط بها، من الخبراء والمتخصصين والمراكز العلمية والتكنولوجية؛ لدعم عمليتي التعليم والتعلم وفقا لتوجه STEM.

إطار عام لما يجب أن يحققه المتعلمون كما قدّم التعليم القائم على توجه STEM والمتمثل في: (Morrison, 2006)

- يحل مشكلة عن طريق تحديد المشكلة وجمع البيانات والمعلومات وتنظيمها ويستخلص النتائج ويطبقها في مواقف جديدة
- يبتكر من خلال تطبيق مفاهيم ومبادئ الرياضيات، والتكنولوجيا، والعلوم في مهارات تصميم هندسي
- يبتكر في تحديد الاحتياجات الموجودة في الموقف ثم يستخدمها في اعداد تصميم هندسي ثم يختبر التصميم ويعدله لينتج منتج مقابل الاحتياجات التي حددها.

- يعتمد على نفسه ويبادر الى العمل في اطر جديدة تعتمد على العلوم والتكنولوجيا والتصميم الهندسي والرياضيات

- يستخدم التفكير المنطقي العقلاني خلال مهارات التصميم التكنولوجي في العلوم والتكنولوجيا والرياضيات

- متنور تكنولوجيا لديه فهم لطبيعة التكنولوجيا والمهارات التكنولوجية ويطبق التكنولوجيا المناسبة للموقف الذي يواجهه

- توفر برامج توجه STEM الجيدة فرص للمرور بخبرات مهارات والبحث عن حلول علمية لمشاكل العالم الحقيقية، ويتحقق هذا الهدف بتقديم انشطة اضافية للطلاب المهتمين كما في البرامج الصيفية او المنافسات الطلابية، مثل المعارض، والمسابقات، وغيرها (Toulmin & Groome, 2007).

أسس توجه STEM:

يشير الأدب التربوي إلى أن برامج STEM يقوم على الأسس الآتية:

1- التواصل:

- من خلال تنمية قدرة الطلبة على توصيل أفكارهم للآخرين بطرق متنوعة.

- ومن خلال تدريب الطلبة على التعلم والعمل بشكل تعاوني لأنه أفضل إعداد للمهام المستقبلية.

- تحقيق الترابط بين المدرسة والمجتمع وسوق العمل(Tsupros & Hallinen, 2009).

2- التكامل بين فروع العلم:

يسعى توجه STEM إلى تعليم العلوم والتكنولوجيا والرياضيات والهندسة في إطار متكامل عن طريق تزويد الطلبة بالأنشطة التي تظهر وتوضح التكامل بين تلك التخصصات؛ مما يساعد على خلق مسارات وفرص لتزويد الطلبة بخبرات تعليمية ومهنية ذات جودة عالية في هذه التخصصات، وهذا بدوره يؤهلهم إلى وظائف أفضل في المستقبل (National Academy of Education [NAD], 2009).

3- توظيف الإستقصاء العلمي لإنتاج تصميم تكنولوجي:

يسعى توجه STEM إلى نقل مركز الإهتمام من المادة الدراسية إلى المتعلم وحاجاته واستعداداته واهتماماته؛ حتى لا يكون المحتوى مجرد مجموعة من الحقائق والمفاهيم والتعميمات والمبادئ التي ينبغي على المعلم تدريسها وعلى المتعلم تحصيلها، وذلك من خلال توفير مجموعة من الأنشطة والممارسات والمهارات القائمة على الإستقصاء يتم من خلالها اكتساب معارف وخبرات إضافة للمهارات العلمية العقلية والمهارات وتوظيفها في إنتاج منتجات تكنولوجية تلبي احتياجات ورغبات الأشخاص مما يسهم في تكوين الإتجاهات العلمية وتنمية أوجه التقدير وإشباع الميول والحاجات (Garmire et al., 2006, 21).

4- توظيف الهندسة في حل المشكلات:

يسعى توجه STEM الى التركيز على العمليات العقلية وكيفية تصميم الحلول بدلا من الحلول نفسها؛ بغرض الإكتشاف والتفسير وحل المشكلات وهذا بدوره يجعل أنشطة STEM تتيح للتلاميذ الفرصة لاكتشاف الرياضيات والعلوم من خلال سياقات حياتية تساعدهم على تطوير مهارات التفكير النقدي التي يمكن تطبيقها في مختلف المجالات سواء كانت مجالات حياتية أو مجالات أكاديمية ويرى (Asunda,2012) ضرورة تدريب المتعلم على حل المشكلات بطريقة منهجية وعلمية من خلال ممارسة أنشطة واقعية تتضمن بعض المشكلات وتتطلب منه التحقق والإستقصاء، وهذه الأنشطة تزود التلاميذ بالمعلومات والمهارات والمعارف العلمية من خلال سياق قائم على بعض المشكلات، مما يسمح لهم بتوظيف المعرفة والمهارات في إنتاج تصميم تكنولوجي

للمشكلات المحددة سابقا في السياق المراد دراسته، وهذا يسهم في الإحتفاظ بها وتطبيقها في مواقف ومشكلات جديدة في المستقبل.

5- توظيف التحدي والممارسة الجماعية:

يسعى توجه STEM إلى التركيز على إثارة التحدي من أجل الإبداع والإبتكار لذا فهو يمثل مشروع التعليم للقرن الحادي والعشرين، ويقوم على أساس فكرة علمية أو نظرية أو مبادئ ومعارف أساسية وينطلق منها لحل التحدي بدون حدود أو قيود في التفكير لتحقيق الهدف المنشود التركيز مع العمل في مجموعات صغيرة مع تشجيع المنافسة بين الطلبة وبين المجموعات. (Carter ,2013).

برنامج Maple.

يعد برنامج (Maple) كما وضحته كلية علوم الحاسوب وتكنولوجيا المعلومات في جامعة القادسية سنة 2018 بانه أحد البرامج الحاسوبية الهامة في علم الرياضيات، حيث يساعد على تنفيذ التحليلات الرياضية المعقدة بدقة وسرعة عاليتين. فهو هو يمثل بيئة تشغيل متكاملة لإجراء العمليات الرياضية، كما يشمل لغة برمجة للحسابات الرياضية الرمزية والعددية معاً. ويستخدم في تعليم الرياضيات على نطاق واسع، حيث يمثل أداة فعالة لمعلمي وطلاب الرياضيات لتدريس المفاهيم الرياضية المعقدة في النهايات والتفاضل والتكامل والمعادلات التفاضلية وتطبيقاتها المختلفة ورسوم المنحنيات والسطوح والدوال والمتسلسلات لما له من قدرة عالية على تصوير الدوال المعقدة وتفهم سلوكها.

كما يعد برنامج (Maple) من الأدوات الأساسية للباحثين لتصميم محاكاة للنماذج عالية التعقيد من خلال برنامج .Maplsim كما يوفر الأداة (Maple T.A) التي من خلالها يمكن توليد أسئلة وإجابتها للطلاب. ويتضمن برنامج (Maple) واجهة للتعامل مع لغات برمجية أخرى شائعة مثل .C , Fortran , Java , MATLAB , Visual Basic ويستند البرنامج أساساً على لغة البرمجة (c) وتعتمد معظم الدوال على ما يسمى المكتبات (libraries) التي يمكن توفيرها من مصادر مختلفة. وباختصار يمكنك من خلاله التعامل مع كل نوع من أنواع الرياضيات بعمق وكفاءة.

ويتكون برنامج (Maple) داخليا من ثلاث أجزاء رئيسية وهي (1) واجهة المستخدم، و(2) المكتبات، وأخيراً (3) الجزء الداخلي للبرنامج. كما يوجد في برنامج (Maple) خمسة أنواع من النوافذ:

1- نافذة العمل.

2- نافذة المساعدة.

3-نافذة خاصة بالرسم ثنائي البعد.

4-نافذة خاصة بالرسم ثلاثي الابعاد.

5- نافذة الحركة

ويعتبر الإصدار الجديد من البرنامج ثمرة لنحو 30 عاماً من البحوث التي قامت بها "مجموعة الحوسبة الرمزية (Symbolic Computation Group) "في جامعة "واترلو" في كندا منذ عام 1980. ومنذ عام 1988 ، بدأ بيعه تجاريا من خلال شركة تجارية تم تأسيسها باسم .(Maplesoft) وفيما يلي بعض السمات
الجديدة بالاصدار الجديد.

الأداة الجديدة:(Maple Cloud)

وهي وسيلة ذكية لتبادل المعلومات وتخزين المحتوى بين أكثر من مستخدم للبرنامج في نفس الوقت، حيث يتم بسهولة دمج الحسابات والنصوص التفسيرية والرياضيات ، والرسومات والصور والصوت ، والرسوم البيانية.

مهام جديدة في الرياضيات

- إضافة دوال جديدة للاستخطاط (linearization) وإيجاد نقطة التوازن لتصميم نظام مراقبة، بالإضافة إلى أدوات إضافية للنظم الخطية.
- إضافة دوال جديدة لحل نظم المعادلات المقيدة.
- إضافة أدوات جديدة لحل نظم المعادلات التفاضلية.
- إضافة طرق جديدة لحل المعادلات التفاضلية التقليدية غير الخطية من الرتبة الثانية.
- إضافة حزمة برمجية جديدة (package) للجبر التفاضلي تعمل بطريقة أسرع مباشرة في لغةC، للعمل مع أنظمة المعادلات التفاضلية متعدد الحدود.
- إضافة المزيد من الأدوات لإيجاد الجذور، وحل كثيرات الحدود.
- إضافة تحسينات أخرى في العديد من المجالات للرياضيات، بما في ذلك الجبر الخطي، ونظرية الأعداد.

إدخال تحسينات على الحوسبة والكفاءة:

- تحسين السرعة والكفاءة في حل التكاملات، والنهايات، ... وما إلى ذلك
- إضافة خوارزميات جديدة في نظرية الرسوم البيانية(graph theory)
- تطبيق أسرع للعمليات على المصفوفات ودوال كثيرات الحدود.

توسعة الارتباط ببرامج أخرى

- توسعة الإرتباط مع برنامج MATLAB حيث يمكن الآن استيراد وتصدير الملفات الثنائية، .(Binary)
- تحسين استيراد البيانات ليشمل أوراق عمل Excel الجديدة بامتداد xlsx عن طريق Maplets.

مستخدمي مكتبة NAG(R) يتمتعون الآن بالوصول السلس إلى الدوال الكاملة التي تقدمها مكتبةC حيث كانت متاحة سابقا كأدوات منفصلة، ويتم توفير هذه الوظيفية الآن مع البرنامج نفسه.

تحسينات في واجهة المستخدم:

- شملت التسميات التوضيحية للجداول ، والترقيم، الحواشي.
- تقديم عشرة قوالب جديدة في التفاضل والتكامل متعدد المتغيرات والجبر الخطي

"تحسين الرسومات"

- تحسن خيارات الرسوم ثنائية الأبعاد لبعض الدوال المتقطعة.
- تقديم أداة التحقيق التي تمكنك من تعيين النقاط بيانياً مثل أقرب نقطة على الخط المرسوم، أو الموقع الحالي للمؤشر.

2.2 الدراسات ذات الصلة

تم جمع عدد من الدراسات السابقة ذات العلاقة بالدراسة الحالية، والتي تناولت أثر استخدام توجه STEM على التحصيل الدراسي والدافعية نحو تعلم الرياضيات، إضافة إلى الدراسات التي تناولت توجه STEM تناولها الباحثون في دراساتهم السابقة، كما تم تصنيفها وفقا للمتغيرات التي تتضمنها الدراسة الحالية، على النحو التالي:

دراسات حول توجه STEM في الرياضيات:

هدفت دراسة محمد (2018) الى استخدام مدخل التكامل المعرفي (STEM) المدعم بتطبيقات الحوسبة السحابية في تنمية المهارات الحياتية المرتبطة بتعليم الرياضيات والترابط الرياضي والميل نحو الدراسة العلمية لدى طالبات الصف الثاني المتوسط، ولتحقيق ذلك استخدمت الباحثة المنهج التجريبي التصميم شبه التجريبي ذي المجموعتين، وتكونت عينة البحث من (72) طالبة من طالبات الصف الثاني المتوسط بمدرسة المتوسطة السابعه بمحافظة الزلفي بالمملكة العربية السعودية، واقتصر البحث على فصل "الهندسة والاستدلال المكاني" من كتاب الرياضيات الرياضيات الفصل الدراسي الثاني للصف الثاني المتوسط لعام (2018/2017) وتم اعادة صياغتها وفق مدخل التكامل المعرفي (STEM) المدعم بتطبيقات الحوسبة السحابية، واستخدمت الباحثة اختبار لقياس الجانب العقلي للمهارات الحياتية ومكون من أربعة أبعاد وهي (التواصل الرياضي والتفكير الناقد واتخاذ القرار وحل المشكلات)، ومقياس لقياس الجانب الاجتماعي والشخصي للمهارات الحياتية ومكون من خمسة ابعاد وهي(التواصل الاجتماعي الفعال والثقة بالنفس والاستقلالية وتحمل المسؤولية وادارة الذات)، واختبار الترابط الرياضي ومقياس لقياس ميول الطالبات نحو الدراسة العلمية، وتوصلت نتائج البحث الى:تفوق طالبات المجموعة التجريبية التي درست باستخدام مدخل التكامل المعرفي (STEM) المدعم بتطبيقات الحوسبة السحابية على طالبات المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة المعتادة في كلا من المهارات الحياتية بجانبيها العقلي والاجتماعي والشخصي،ومهارات الترابط الرياضي والميل نحو الدراسة العلمية، كما يتصف مدخل التكامل المعرفي (STEM) المدعم بتطبيقات الحوسبة السحابية بالفعالية في تنمية المهارات الحياتية والترابط الرياضي والميل نحو الدراسة العلمية لدى طالبات المجموعة التجريبية.

وهدفت دراسة عبد الله (2018) إلى قياس برنامج تدريبي قائم على توجه STEM في إكساب معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية مهارات التميز التدريسي وأثره على تنمية مهارات التفكير المتشعب لدى طلابهم، وحاول البحث الإجابة عن أسئلة البحث من خلال استخدام كل من:المنهج الوصفي في اعداد الإطار النظري للبحث، والمنهج شبه التجريبي ذو المجموعة التجريبية الواحدة، وإعداد الأدوات، وتطبيق أدوات البحث على طلاب الصف الأول الثانوي، وتحليل النتائج وتفسيرها، وتقديم التوصيات والمقترحات، وجاءت النتائج مؤكدة على وجود فروق

دالة احصائيا عند مستوى (0.01)بين متوسطي درجات المعلمين (المتدربين) والطلاب في التطبيق القبلي والبعدي في: بطاقة ملاحظة لمهارات التميز التدريسي للمعلمين، واختبار التفكير المتشعب للطلاب لصالح التطبيق البعدي، وهذا يؤكد تأثير البرنامج المقترح في إكساب معلمي الرياضيات مهارات التميز التدريسي وأثر ذلك على تنمية مهارات التفكير المتشعب لدى طلاب الصف الأول ثانوي.

وهدفت دراسة الزعبي وجبر(2018) الى تقصي أثر أنشطة قائمة على التكاملية بين العلوم، والتكنولوجيا، والهندسة، والرياضيات (STEM) والتفكير ما وراء المعرفي في تنمية المعرفة البيداغوجية لمعلمي الرياضيات في مدينة نابلس وتقديرهم لذاتهم. وللإجابة عن اسئلة الدراسة واختبار فرضياتها، استخدم الباحثان تصميما شبه تجريبي، اذ تم العمل على بناء اداتي الدراسة من اختبار للمعرفة البيداغوجية بعدي مباشر، ومقياس لتقدير الذات، وتكونت عينة الدراسة من 50 معلما ومعلمة لمادة الرياضيات، تم تقسيمها الى مجموعتين احداهما تجريبية (تدريب وفق منحى STEM والتفكير ما وراء المعرفي)، والاخرى ضابطة (تدريب وفق الطريقة التقليدية). وتوصلت الدراسة الى وجود اثر ايجابي لانشطة STEM ماوراء المعرفي في تنمية المعرفة البيداغوجية، وتقدير الذات لدى معلمي الرياضيات.

وهدفت دراسة القحطاني وال كحلان (2017) إلى الكشف عن المعوقات التي تحول دون تطبيق منحى STEM في تدريس الرياضيات في المرحلة المتوسطة من وجهة نظر المعلمين والمشرفين. استخدم الباحث المنهج الوصفي والاستبانة كأداة لبحثه تكونت عينة الدراسة من (103) من معلمي ومشرفي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة بمنطقة عسير تم اختيارها بالطريقة العشوائية البسيطة خلال الفصل الدراسي الثاني للعام 2016–2017م ولجمع البيانات استخدم استبيان تم التأكد من صدقه وثباته. وكشفت النتائج عن بعض المعيقات التي تعيق تطبيق منحى STEM في تدريس مادة الرياضيات في المرحلة المتوسطة ومنها: حصلت الأداة على متوسط عام (0.98) بتقدير عالي، وعلى مستوى المحاور، حصل المحور الثاني (المعوقات المتعلقة بالطالب) على أعلى متوسط (3.16) محتلا لبمرابة الأولى بين المعوقات، يليه المحور الرابع (المعوقات المتعلقة

بالمحتوى) (3.01) وحل ثالثا المحولر الأول (المعوقات المتعلقة بالمعلم) بمتوسط (2.86) وأخيرا المحور الثالث (المعوقات المتعلقة بالبيئة الصفية) بمتوسط (2.85). وفي ضوء هذه النتائج قدمت بعض النصائح والتوصيات.

هدفت دراسة ريمر وآخرون (Reamer, A, 2015) إلى نمذجة إنجازات طلبة المرحلة الابتدائية والمرحلة المتوسطة في مادة الرياضيات كطريقة في التنبؤ حول مهاراتهم في الصف الثامن من خلال عقد اختبار مكثف لسجلات عشرات الآلاف من الطلبة واستخلاص المعلومات المهمة منها، وقد تم استخدام التحليل الطولي في التعامل مع تلك البيانات الخاصة بإنجازات الطلبة في ولاية كارولينا الشمالية من خلال الحصول على معلومات من اختباراتهم واستخدام نموذج (سلسلة ماركوف) من أجل تشخيص احتمالي لحركة علامات الطلبة من المستوى الول والذي يليه وقد كانت تلك الخطوة هي الأولى في تطوير نموذج عمل للتنبؤ في تطور الطالب الفردي الخاص بالمعرفة الرياضية على مر الوقت.

دراسات حول توجهSTEM في العلوم:

هدفت دراسة أحمد(2016) التعرف إلى فاعلية تدريس وحدة في ضوء توجهات الSTEM لتنمية مهارات حل المشكلات والاتجاه نحو دراسة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية واستخدمت الباحثة المنهاج شبه التجريبي وللإجابة على أسئلة الدراسة استخدمت عدة اختبارات منها تقويم ملف الانجاز وتقويم الأقران وتقويم حل المشكلات واستبانة مقياس الاتجاه وتكون مجتمع الدراسة من طلبة الصف الرابع في مدينة القاهرة في الفصل الأول من السنة الدراسية 2015-2016 وتكونت عينة الدراسة من 32 طالبة من طالبات مدرسة الزيتون تم اختيارهم بالطريقة القصدية وأظهرت الدراسة عدة نتائج من أهمها وجود فرق دال إحصائيا بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية في كل من القياس القبلي والبعدي في مقياس الاتجاه نحو دراسة العلوم ككل وفي أبعاده على حده لصالح التطبيق البعدي.

وهدفت دراسة السبيل (2015) الى التعرف إلى أهمية دور مدارس STEM في تطوير العلوم في برنامج إعداد المعلمين في الجامعات من اجل التميز في الرياض – المملكة العربية السعودية، وقد استخدمت الباحثة المنهج الوصفي من خلال الاطلاع على أدبيات الخاصة والموضوعات والأبحاث العديدة عن STEM وأهمية استخدامها في المدارس وتوصلت لعدة نتائج من أهمها أن حضور المعلم لورشات العمل وأبحاث مشتركة في STEM يساعد في النمو المهني للمعلم ومتابعة احدث المستجدات وأهمية STEM في زيادة الدافعية لدى المعلمين أما عن أداء الطلاب تولد لديهم الرغبة في العمل وبوظائف ذات علاقة في التخصصات العلمية والتقنية مستقبلا ويتعلم التكامل بين العلوم كما انها تركز على تنمية المهارات من الابتدائي حتى الثانوية وتعلم أسلوب حل المشكلات المستمدة من واقعهم واكتسابهم مهارات البحث العلمي وغيرها.

وفي دراسة أمبو سعيدي والحارثي والشحيمة (2015) التي هدفت إلى إستقصاء أثر معتقدات معلمي العلوم بسلطنة عومان نحو منحى العلوم والتقانة والهندسة والرياضيات STEM وعلاقتها ببعض المتغيرات، وقد أظهرت النتائج عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) في معتقدات معلمي العلوم نحو منحى العلوم والتقانة والهندسة والرياضيات ستيم تعزى لمتغيري الجنس والخبرة التدريسية.

وهدفت دراسة ديغيدي (2015) إلى تحديد تصورات معلمي العلوم فيما يتعلق بالتعليم بمنحى STEM وطبيعته المتعددة في التخصصات والتعرف على العوامل التي تسهل وتعيق التعليم في مدارسهم، وقد أظهرت نتائج المعالجة الإحصائية وجود علاقة طردية ذات دلالة احصائية بين العوامل التي تعيق التعليم والتحصيل العلمي لدى الطلاب.

وهدفت دراسة مراد (2014) تصور مقترح لبرنامج تدريس لتنمية مهارات التدريس لدى معلمات الفيزياء بالمرحلة الثانوية في ضوء مبادئ ومتطلبات التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM) بمدينة حائل في المملكة العربية السعودية الى تقديم تصور مقترح لبرنامج تدريسي لتنمية مهارات التدريس لدى معلمات الفيزياء بالمرحلة الثانوية في ضوء مبادئ ومتطلبات التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM) ولتحقيق ذلك استخدمت الباحثة

المنهج الوصفي التحليلي من خلال استقراء وتحليل الابحاث والادبيات ذات الصلة في تحديد مبادئ ومتطلبات التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM) في اربعة مجالات هي: الاول التطور المهني كنظام، الثاني التطوير المهني من حيث المحتوى المعرفي، الثالث استراتيجيات التطوير المهني لمجال (STEM)، الرابع الدعم والمساندة للتطوير المهني في مجال (STEM) الواجب توفرها غي مهارات التدريس لمعلمات الفيزياء بالمرحلة الثانوية ، وايضا من خلال تطبيق استبانة على عينة من معلمات الفيزياء بالمرحلة الثانوية بلغت قوامها 30 معلمة بمدينة حائل لتحديد الاحتياجات التدريبية لمعلمات الفيزياء بالمرحلة الثانوية لتنمية مهارات التدريس في ضوء مبادئ ومتطلبات التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM)، وفي ضوء نتائج الاستبانة (الاحتياجات التدريسية) قامت الباحثة بتقديم التطور المقترح لبرنامج تدريسي لتنمية مهارات التدريس لمعلمات الفيزياء بالمرحلة الثانوية في ضوء مبادئ ومتطلبات التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM) بمجالاته الاربعة، وقدمت الباحثة مجموعة من التوصيات والمقترحات في اطار التنمية المهنية لمعلمات الفيزياء ومنها الاستفادة من مواد وادوات البحث الحالي سواء قائمة المبادئ ومتطلبات التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM) الواجب توفرها في الاداء التدريسي او البرنامج التدريسي المقترح بما يفيد في تطوير اداء معلمي الفيزياء، ورفع مستوى ادائهم التدريسي.

دراسات حول توجه STEM في العلوم والرياضيات:

هدفت دراسة ال فرحان (2018) الى القاء الضوء على النمو المهني لمعلمي العلوم والرياضيات في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM) وذلك من خلال التعرف على متطلبات بناء برنامج دبلوم لمعلمي العلوم والرياضيات في ضوء مدخل (STEM) ومن ثم بناء تصور مقترح لبرنامج (دبلوم مهني) قائم على هذه المتطلبات، استخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي لوصف وتحليل الادبيات ذات الصلة بمشكلة البحث واعداد التصور المقترح للبرنامج التدريبي، وخلص البحث الى التوصل الى قائمة بمتطلبات التنمية المهنية لمعلمي العلوم والرياضيات في ضوء مدخل ستيم قسمه الى اربع محاور رئيسية وهي الثقافة

المعرفية، والتقنية، والهندسية، والرياضية، وتم في ضوء هذه المتطلبات بناء تصور مقترح لبرنامج الدبلوم لمعلمي والرياضيات، يتميزعن كثير من التجارب الموجودة من خلال المعارف والمهارات النوعية التي سوف تقدم والتي تشترك فيها اكثر من جهة في الجامعة ومن الكليات متعددة بخلاف كلية التربية.

هدفت دراسة يوسف (2018) الى دراسة اثر برنامج تدريبي في التخطيط للتعليم وفق مدخل العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM) في تنمية القيمة العلمية للعلوم والرياضيات لدى المعلمين ومعتقداتهم نحو المدخل، ولتحقيق الهدف السابق اعد الباحث برنامجا تدريبيا في التخطيط للتعليم وفق مدخل (STEM) تضمن: المادة التدريبية للمتدرب، ودليل المدرب لتنفيذ البرنامج، وكذلك اغد مقياسا لتقدير القيمة العلمية للعلوم والرياضيات لدى المعلمين، ومقياسا لمعتقداتهم حول مدخل (STEM)، وتم عرض البرنامج والمقياسين على عدد من المحكمين لاقرارها، وتم ضبط المقياسين بتطبيقهما على عينة استطلاعية من معلمي الرياضيات والعلوم من غير عينة البحث وتم تطبيق البحث على عينة قوامها (25) معلما (14 رياضيات، 11علوم) بمدينة الدمام حيث اعتمد الباحث على التصميم التجريبي ذي المجموعة الواحدة. واسفرت النتائج عن فاعلية البرنامج التدريبي في تنمية القيمة العلمية للعلوم والرياضيات، وكذلك معتقدات المعلمين حول مدخل (STEM)، كما اسفرت النتائج عن وجود علاقة موجبة دالة احصائيا بين القيمة العلمية للعلوم والرياضيات لدى المعلمين، ومعتقداتهم حول مدخل (sSTEM)، واوصى الباحث بضرورة تصميم وتنفيذ البرامج التدريبية للمعلمين في مجال مدخل (STEM)، وكذلك ضرورة الاهتمام بمعتقدات المعلمين حول مدخل (STEM) عند تصميم وتنفيذ البرامج التدريبية، واجراء المزيد من الدراسات عن تدريب المعلمين حول مدخل (STEM).

وهدفت دراسة أسكليمان وآخرون (Aeschlimann, et all , 2016) الى معرفة كيف يمكن تطوير دافعية الطلبة في مادتي الرياضيات والعلوم وتطوير خيار مهنة طلبة برنامج STEM في المدارس العليا السويسرية، حيث هدفت البرامج إلى زيادة جاذبية مهن برنامج STEM التي تشمل النساء شأنها شان الرجال ، وبحسب هذا التصور تركز الدراسة الحالية على الإجابة عن سؤالها

الرئيس الذي ينص على : كيف يمكن زيادة دافعية طلبة المدارس العليا في مواد الرياضيات والفيزياء و الكيمياء وما التأثير الذي تحدثه مواد الرياضيات والعلوم في دافعية الطلبة نحو خيار مهنة STEM حيث أن هذه الدراسة تتجسد في نموذج إكلس للقيمة التوقعية ، أظهرت نتائج الدراسة ومن خلال تطبيق نموذج معادلة تركيبية تقدم دليلاً على أن تغذية دافعية الطلبة له تأثير إيجابي على إرادتهم نحو اختيار حقل ستم دراسي . وأكثر من ذلك أظهرت نتائج الدراسة الحالية على ان الصفوف التي تدعم دافعية الطلبة تزيد القيمة الحقيقية لمادتي الرياضيات والعلوم بين الطلبة وترفع احتمالية اختيار مهنة تتعلق ببرنامجSTEM.

وهدفت دراسة نولز (Knoweles, 2015) الى معرفة الدافع لتحسين التعليم بواسطة نموذج stemوالاثار البيئية والإجتماعية والإستقرار الإقتصادي. ومساعدة الطلاب على تحقيق درجات عالية في تقييم الرياضيات والعلوم. وتوضيح مدى مساعدة المربيين للطلاب لمواجهة الإستعداد للتحول العالمي، وكيفية عملية دمج العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات في سياقات حقيقية يمكن أن تمثل التحديات العالمية التي تتطلب جيلا جديدا من الخبراء لنموذج ستيم، وقد أظهرت نتائج الدراسة أن التعليم بواسطة ستيم يوفر الأساس المنطقي لتعليم المفاهيم.

دراسات أخرى حول توجه STEM:

هدفت دراسة المحمدي (2018) الى تقصي فاعلية التدريس وفق منهج STEM على تنمية قدرة طالبات المرحلة الثانوية في حل المشكلات.ويعد منهج STEM من تصميمات المناهج القائمة على الدمج بين العلوم والرياضيات والهندسة والتكنولوجيا. بحيث تتمركز حول المتعلم.كما يعد من التصميمات المتمركزة حول المشكلات.حيث تم اختيار مجموعة من المشكلات التي يتطلب حلها معارف ومهارات ترتبط بالمحتوى العلمي والتكنولوجي وعلم الهندسة، في سياق تكنولوجي، كما تم بناء اختبار لقياس القدرة على حل المشكلات تكون من (10) مشكلات مفتوحة النهاية، واعتمدت الدراسة على استخدام المنهج شبه التجريبي القائم على تصميم المجموعة الواحدة واختبار

قبلي – بعدي، تكونت عينة الدراسة من (30) طالبة من طالبات المرجلة المتوسطة، اخترن بطريقة قصدية.تم تطبيق اختبار حل المشكلات قبل وبعد اجراء التجربة بعد التحقق من صدقه وثباته، اظهرت نتائج الدراسة فاعلية التدريس وفق منهج ستيم في تنمية قدرة طلبة المرحلة الثانوية على حل المشكلات.

هدفت دراسة بيمثونغ و وليام (Pimthong,P and William ,J. 2018) إلى فحص فهم 87 معلماً متدرباً من كلية التربية في جامعة بانكوك في مملكة تايلاند مما هم في مرحلة ما قبل الخدمة التعليمية لتعليم برنامج STEM حيث طلب منهم في هذه الدراسة الاستجابة على استبانة حول فهمهم لبرنامج التعليم الخاص بSTEM وقد تم مقابلة ستة معلمين منهم من أجل المزيد من التوضيح حول هذا الموضوع . كشفت نتائج الدراسة أن معظم المعلمين المتدربين يستوعبون برنامج STEM التعليمي كتكام من العلوم، والتكنولوجيا، والهندسة، والرياضيات ولكنهم لم يوضحوا المزيد حول طبيعة ذلك التكامل، فهم لم يوضحوا كيف تتكامل تلك الأنظمة الأربعة ولكنهم ركزوا على مخرجات ذلك التكامل بينما كانت أفكار المعلمين المتدربين حول اهمية برنامج STEM تتنوع استناداً إلى متغير التخصص، وأن معظم المشاركين في الدراسة من هؤلاء المعلمين يدركون البرنامج كإستراتيجية تعليمية . كذلك أكدت نتائج هذه الدراسة أهمية تطوير فهم المعلمين المتدربين حول طبيعة تطوير فهمه واستيعابهم للطبيعة التكاملية للبرنامج كحلقة وصل بين الأنظمة المختلفة.

وهدفت دراسة ماكدونالد (2016) إلى أن الدراسات الدولية التربوية تشير إلى عمل إصلاحات ومبادرات تركز على زيادة عدد الطلبة الملتحقين بالبرامج المحورية التي تحتوي على رياضيات وعلوم وهندسة في دراستهم وتشير الدراسات من خلال مراجعة مابعد التحليل ل 237 دراسة حول الموضوع من نوع Meta Analysis الى العوامل الثلاثة التي تؤثر على تعلم وتحصيل الطلبة لهذا المحور الرباعي وكذلك على دافعية الطلبة وفعالية التطبيق لهذا المحور لزيادة واهتمام المعلمين والطلبة في هذا المجال والذي يعتبر من كفايات العصر واخيرا لزيادة فعالية المدرسين والطلبة لتحقيق الاتجاهات الايجابية نحو هذا المحور.

وهدفت دراسة الرفاعي (2015) الى التعرف الى بطاقة الأداء المتوازن كمدخل لتقييم الأداء الإداري لمديري مدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM) بجمهورية مصر العربية وقد استخدم الباحث المنهج الوصفي كما استخدم استبانه تكونت من 4 ابعاد وعدد عبارتها 45 عبارة وتم التأكد من صدق الأداة من خلال عرضها على 6 محكمين من ذوي الاختصاص وتم حساب معامل الثبات من خلال حساب معامل كرونباخ الفا وتكون مجتمع الدراسة من معلمين وطلاب مدرستي المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا 75معلما و 700 طالب وقد تم اختيار عينة عشوائية بلغت للمعلمين 43 ولطلاب 107 طلاب وأظهرت الدراسة عدة نتائج ومنها الأداء الاداري ضعيف في البعد المالي ثم رضى الطلاب بدرجة متوسطة ونفس الشيء العمليات الدخيلة ويلي ذالك التعليم والنمو وجاء أيضا بدرجة متوسطة.

هدفت دراسة رزق (2015) إلى استخدام مدخل ستيم التكاملي لتعلم العلوم في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين، ومهارات اتخاذ القرار في مقرر التربية البيئية لطلاب الفرقة الاولى بكلية التربية جميع الشعب العلمية والأدبية.وقد استخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي (تصميم المجموعة الواحدة) وقد تم اختيار عينة الدراسة بطريقة عشوائية من طلاب الفرقة الاولى بكلية التربية. وقد تم اعداد أدوات الدراسة وشملت بطاقة ملاحظة لمهارات القرن الحادي والعشرين ومقياس لمهارات اتخاذ القرار وقد تم تدريب طلاب المجموعة التجريبية على مدخل STEM التكاملي من خلال مشروعات قام بها الطلاب، وقد تم معالجة البيانات احصائيا باستخدام الحزمة الاحصائية (SPSS 19) واظهرت نتائج الدراسة فاعلية مدخل STEM التكاملي في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين، ومهارات اتخاذ القرار لدى طلاب الفرقة الاولى بكلية التربية، وفي ضوء نتائج الدراسة تم اقتراح عدد من التوصيات والمقترحات للبحوث المستقبلية.

وهدفت دراسة الدوسري (2015) الى التعرف على واقع تجربة المملكة العربية السعودية في منحى STEM، وتوصلت نتائج الدراسة لوجود فجوات تتراوح مابين عالية ومتوسطة من حيث غياب السياسات والتشريعات التعليمية والخطط الوطنية لتعليم STEM في المملكة حتى الان.

وضعف التقويم وفقا لمؤشرات اداء الطلاب وتحصيلهم دوليا ووطنيا وصفيا في العلوم والرياضيات، وغياب برامج التطوير المهنية لتعليم ستيم.

دراسة كريستنسن وآخرون (Christensen ,R. et all, 2014) إلى التعرف إلى اتجاهات الطلبة نحو محتوى العلوم، والتكنولوجيا، والهندسة ، والرياضيات (STEM) ومهنها من خلال تجميع بيانات وجهات نظر من 364 طالباً من طلبة المدارس الثانوية في ولاية تكساس الأمريكية مشاركين في برنامج علوم ورياضيات في الحرم الجامعي والذين أنهوا السنة الدراسية الثانية من المرحلة الدراسية العليا حيث طبقت عليهم اداة قياس تقيس ميلهم نحو محتويات مواد العلوم والتكنولوجيا والرياضيات (STEM) والمهن المتعلقة بهم، ومن ثم تحليل الميل نحو تلك المواد وتجميع بيانات تم الحصول عليها من من مجموعة مقارنة أخرى من الطلبة والمعلمين . وقد أشارت نتائج الدراسة إلى أن ميل الطلبة المستجدين في الدخول للبرنامج مشابه لميل خبراء برنامج STEM وأقل شبهاً بميل طلبة المدارس التقليدية العليا الأخرى، كذلك أشارت النتائج إلى أن خصائص البيانات غير الإجمالية تتأثر بخصائص مثل النوع الإجتماعي.

وهدفت دراسة غانم (2012) لتقديم رؤية لتصميم مقترح لمنهج في ضوء مدخل (STEM) للطلاب المتفوقين في الصف الاول ثانوي، من حيث تحديد ابعاد التصميم، والتي تتمثل في: اساسيات المنهج، ومدى التداخل بين فروع العلوم المتضمنة بالمنهج، وطبيعة الانشطة التعليمية المتضمنة بالمنهج، ومعايير المنهج ، واهداف المنهج، ومحتوى المنهج ،وعملية التصميم الهندسي، ونموذج تصميم المنهج المتكامل. بالاضافة الى تحديد احتياجات تطبيق المنهج من حيث تحديد: الخبرة والتدريب، والامكانات المادية، والمصادر التعليمية. وقد تم اعداد استبيان لاستطلاع راي مجموعة من الخبراء في التصميم المقترح وجمع البيانات ، والتحقق من فرضيات البحث، وتفسير النتائج.ويرى الخبراء مناسبة التصميم المقترح لمنهج في ضوء مدخل (STEM) للطلاب المتفوقين بالصف الاول ثانوي بدرجة عالية بالنسبة لجميع ابعاده تراوحت بين 75% الى 91% وقد تاكدت نسبة درجات افراد المجموعة في اعلى درجة مناسبة على ابعاد التصميم المقترحة، ومحاور احتياجات تطبيق المنهج بانها تساوي او تزيد عن 75% من نسبة الاراء مما يحقق فرص البحث.

وتشير النتائج الى مناسبة التصميم بدرجة عالية ، وتوافق الراي حول ابعاده بدرجة كبيرة مما يعطي مؤشر لامكانية تطوير التصميم الى منهج فعال للطلاب المتفوقين بالصف الاول الثانوي بالمدرسة المصرية. بينما يدعم الخبراء احتياجات تطبيق المنهج بدرجة عالية لمحور الخبرة، والتدريب يليه الامكانات المادية ثم المصادر التعليمية. ويتضح ان هناك تحديات امام بناء، وتطبيق هذا المنهج نظرا لقلة الامكانيات في المدارس ونقص اعداد المعلمين القادرين على تنفيذ مثل هذا الاتجاه المتكامل.

والفترة مابين 2001 وحتى 2012 بحسب علم الباحثة لم يكن هناك دراسات ذات قيمة سوى دراسة غانم (2012) السابقة.

3.2 تعقيب الباحثة على مجمل الدراسات ذات الصلة

- تتميز الدراسة الحالية في كونها الأولى في فلسطين، وفق معرفة الباحثة التي تناولت أثر استخدام برنامج تدريبي قائم على توجه STEM في التحصيل الدراسي، والدافعية نحو تعلم الرياضيات ؛إذ جاءت متطابقة مع أهداف المنهج الفلسطيني للعام 2017-2018، الذي يهدف إلى اكساب الطلبة المعارف، وفهم البنى الرياضية، كما يهدف الى تكوين قيم ايجابية لدى الطلبة وتكوين ميول واتجاهات إيجابية نحو تعلم الرياضيات.

- تشابهت الدراسة الحالية مع معظم الدراسات ذات الصلة، في اتباعها المنهج التجريبي ذو التصميم شبه التجريبي؛ من خلال اختيار عينة قصدية، وتقسيمها إلى مجموعتين تجريبية وضابطة؛ من أجل إستقصاء أثر التعلم المستخدم (توجه STEM) في التحصيل الدراسي لدى الطلبة، ودافعيتهم نحو تعلم الرياضيات.وتشابهت الدراسة الحالية مع كل الدراسات السابقة في استخدام ذات نموذح التعلم وهو نموذج STEM. إضافة إلى التعلم المستخدم (تعلم STEM)، فإن الدراسة الحالية تشابهت مع دراسة غانم (2012) ودراسة عبد الله (2018) في الفئة المستهدفة وهم طلبة الصف الاول ثانوي. وتشابهت بالمادة مع كل من دراسة محمد (2018) ودراسة عبد الله (2018) ودراسة الزعبي وجبر(2018) ودراسة القحطاني وال كحلان (2017) ودراسة اسكليمان وآخرون(2016) ودراسة ريمر وآخرون(2015).

- تختلف الدراسة الحالية عن الدراسات التي استخدمت توجه STEM، في كونها تناولت توجه STEM؛ وذلك لاستقصاء أثرها في متغيرين تابعين، وهما التحصيل الدراسي لدى طلبة الصف الحادي عشر العلمي، ودافعيتهم نحو تعلم الرياضيات، بينما ذهبت الدراسات السابقة التي استخدمت توجه STEM نحو استقصاء أثرها في متغيرات اخرى، كدراسة (أمبو سعيدي والحارثي والشحيمة، 2015) حيث توجهت نحو استقصاء أثر معتقدات

معلمي العلوم بسلطنة عومان نحو منحى العلوم والتقانة والهندسة والرياضيات STEM وعلاقتها ببعض المتغيرات. أما دراسة ديغيدي (H. El-Deghaidy, 2015) الى تحديدي تصورات معلمي العلوم فيما يتعلق بالتعليم بتوجه STEM وطبيعته المتعددة في التخصصات والتعرف على العوامل التي تسهل وتعيق التعليم في مدارسهم. وايضا دراسة (غانم، 2012) حيث استخدمت توجه STEM لتقديم رؤية لتصميم مقترح لمنهج في ضوء مدخل (STEM) للطلاب المتفوقين.

- تميزت الدراسة الحالية في كونها تناولت أثر استخدام برنامج تعليمي قائم على توجه STEM على تحصيل طالبات الصف الحادي عشر العلمي، ومجالاته المصنفة حسب المعرفة الرياضية، إلى:المعرفة المفاهيمية،والمعرفة الإجرائية،وحل المشكلات،والتعميمات.

- تأتي هذه الدراسة استنباطا مما جاء في توصيات الدراسات السابقة؛ كدراسة غانم ودراسة رزق ودراسة عبد الله ودراسة القحطاني وال كحلان، والتي توصي باجراء دراسات تبحث في أثر استخدام توجه STEM في تدريس الرياضيات على مراحل وصفوف اخرى، وفي موضوعات أخرى غير تحليل المقادير الجبرية.

واستفادت الدراسة الحالية من الدراسات السابقة ذات الصلة ما يلي:

1. بناء الإطار النظري، من خلال التعرف على توجه STEM، ومميزاته، والمحاور الرياضية التي يغطيه هذا التوجه، والإمكانات التي يوفرها هذا التوجه، لمساعدة الباحثة في تصميم الدروس.

2. اختيار منهج الدراسة؛ إذ اتبعت معظم الدراسات السابقة المنهج التجريبي والتصميم شبه التجريبي، للمقارنة بين المجموعة الضابطة (التي درست بالطريقة الإعتيادية)، والمجموعة التجريبية (التي درست باستخدام برنامج تعليمي قائم على توجه STEM).

3. التعرف على كيفية إعادة صياغة دروس وحدة النهايات، وفق توجه STEM، وكيفية عمل مذكرة التحضير باستخدام توجه STEM.

4. التعرف على كيفية إعداد أدوات الدراسة، وهي اختبار التحصيل البعدي، ومقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات.

الفصل الثالث

منهجية الدراسة واجراءاتها

1.3 المقدمة

2.3 منهج الدراسة

3.3 مجتمع الدراسة

3.4 عينة الدراسة

5.3 ادوات الدراسة

1:5:3 المادة التدريبية وفق برنامج تعليمي قائم على توجه STEM

2:5:3 (الاختبار التحصيلي البعدي)

3:5:3 مقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات

6:3 إجراءات الدراسة

7:3 تصميم الدراسة

8:3 المعالجة الإحصائية

الفصل الثالث

منهجية الدراسة واجراءاتها

1.3 المقدمة

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على أثر استخدام برنامج تعليمي قائم على توجه STEM في التحصيل والدافعية في الرياضيات لدى طلبة الصف الأول ثانوي العلمي في وحدة النهايات والإتصال، وتضمن هذا الفصل منهج الدراسة، ووصفا لمجتمعها وعينتها، والطريقة التي اختيرت العينة على أساسها، كما يتناول الإجراءات المستخدمة في بناء أدوات البحث، وصدق هذه الأدوات وثباتها، وإجراءات الدراسة، والمعالجة الإحصائية التي استخدمت.

2.3 منهج الدراسة

المنهج المستخدم لتنفيذ الدراسة هو المنهج التجريبي ذو التصميم شبه التجريبي، والمنهج الوصفي؛ لاستقصاء أثر استخدام برنامج تعليمي قائم على توجه STEM، على التحصيل الرياضي والدافعية في وحدة النهايات والإتصال، وتضمن هذا المنهج استخدام التجربة الميدانية، التي تطلبت مجموعتين كالتالي:

1. **المجموعة التجريبية:** تكونت من طالبات الصف الأول ثانوي العلمي اللواتي درسن وحدة النهايات والإتصال المقررة للعام الدراسي 2018/2017، باستخدام طريقة التدريس القائمة على برنامج تعليمي قائم على توجه STEM.
2. **المجموعة الضابطة:** تكونت من طالبات الصف الأول الثانوي العلمي اللواتي درسن الوحدة نفسها، باستخدام الطريقة الاعتيادية.

3.3 مجتمع الدراسة

تكون مجتمع الدراسة من جميع طلاب الصف الأول ثانوي العلمي في المدارس الخاصة، المسجلين في مديرية التربية والتعليم في محافظة نابلس في الفصل الدراسي الثاني للعام 2018/2017، حيث بلغ عدد أفراد المجتمع (1014) طالبا وطالبة، وفق احصائيات مديرية نابلس، موزعين في (29) شعبة.

4.3 عينة الدراسة

تم تطبيق الدراسة على عينة قصدية من طالبات الصف الأول ثانوي العلمي في المدارس الخاصة في محافظة نابلس، في مدرسة طلائع الامل الثانوية، في الفصل الثاني من العام الدراسي 2018/2017، وقد تم اختيار المدرسة المذكورة قصديا؛ لقبولهم تطبيق التجربة في مدرستهم وايضا لتعاون المعلمة ولكونها ذات معرفه ببرنامج الMaple، وتم تعيين المجموعتين من هذه الشعب عشوائيا ويبين الجدول (1:3) توزيع أفراد عينة الدراسة، وفق مجموعة الدراسة والشعبة وعدد الطلاب.

جدول (1:3): توزيع عينة الدراسة

المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		المجموع
الشعبة	عدد الطالبات	الشعبة	عدد الطالبات	
أ	33	ب	30	63

5.3 أدوات الدراسة

تكونت أدوات الدراسة الحالية تحديدا لقياس أثر استخدام برنامج تعليمي قائم على توجه STEM في تدريس الرياضيات على التحصيل الدراسي والدافعية نحو تعلم الرياضيات لدى طلاب الصف الأول ثانوي العلمي، فتم إعداد المادة التدريبية وفق برنامج تعليمي قائم على توجه STEM لطلبة الصف الأول ثانوي العلمي. كما تم في هذه الدراسة استخدام الأدوات التالية:

1- اختبار تحصيل بعدي؛ فاستخدم لقياس التحصيل الدراسي في الرياضيات لدى طلبة الصف الأول ثانوي العلمي بعد الانتهاء من التدريس؛ والذي صنف حسب مستويات المعرفة الرياضية، إلى: معرفة مفاهيمية وتعميمات رياضية وخوارزميات ومهارات (معرفة اجرائية) وحل مشكلات (مسائل رياضية).

2- ومقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات؛ لقياس دافعية طلاب الصف الأول ثانوي العلمي نحو تعلم الرياضيات.

1.5.3 المادة التدريبية وفق برنامج تعليمي قائم على توجه STEM

أولا: وصف المادة التدريبية:

- أعدت المادة التدريبية التي شملتها هذه الدراسة من الوحدة السابعة (وحدة النهايات والإتصال) من كتاب الرياضيات للصف الأول ثانوي العلمي الفصل الثاني وفق المنهاج الفلسطيني للعام الدراسي 2017-2018م، وذلك بعد اطلاعها على توجه STEM وميزاته واسس تدريسه وبرنامج الMaple، والمحاور الرياضية التي يغطيها هذا البرنامج، والعمليات الحسابية الممكن اجراءها من خلاله. وتم اختيار هذه الوحدة لملاءمتها أهداف الدراسة ومنهجيتها، وإمكانيات توجه STEM والذي يتضمن استخدام الحاسوب، وكذلك لإيصال المحتوى التعليمي الخاص بوحدة النهايات والإتصال بطريقة سلسة وشيقة للطلبة؛ كونها المرة الأولى التي تدرس فيها النهايات لطلبة الصف الأول ثانوي العلمي في المنهاج الفلسطيني. ملحق للمادة التدريبية (1).

تكونت المادة التدريبية من الدروس التالية:

1- نهاية الإقتران عند نقطة.

2- نظريات في النهايات.

3- النهايات والصورة غير المعينة.

4- نهاية الإقترانات الدائرية.

5- نهاية الإقتران عندما (س $\leftarrow \pm \infty$).

6- الاتصال.

7- نظرية بلزانو.

- تم تدريس الوحدة الدراسية في اسبوعين بواقع (8) حصص صفية، وذلك باستخدام البرنامج التعليمي المعد والذي يستند لبرنامج تعليمي (Maple) قائم على توجه STEM للشعبة التجريبية (أ)، ونفس التعلم المعد ولكن بدون استناده لبرنامج تعليمي(Maple) قائم على لتوجه STEM للمجموعة الضابطة (ب)، متبعة بالخطوات التالية:

- تدريب الطلبة على استخدام برنامج (Maple): تم تعريف الطلبة ببرنامج Maple واهميته ومجالات استخدامه في الهندسة والرياضيات والجبر والقياس، كما وتم تدريبهم على هذا البرنامج باستخدام أجهزة الحاسوب، وكذلك تعريفهم إلى واجهة برنامج Maple، وكيفية استخدامه لإيجاد النهايات ولإيجاد الجذور للاقترانات، الذي ساعد الطلبة في استخدام هذا البرنامج لدراسة وحدة النهايات والاتصال، ولتخطي مشكلة البرنامج ـ اللغة الإنجليزية ـ قامت الباحثة بتعريف الطالبات بكيفية ايجاد النهايات باللغة الإنجليزية وكيفية كتابة الاقترانات داخل البرنامج؛ وذلك لكون البرنامج مصمم باللغة الإنجليزية، إضافة إلى تعريفهم ببعض مصطلحات البرمجة باللغة العربية.

- إعادة صياغة وحدة النهايات والاتصال باستخدام برنامج .Maple، وقد تم الإلتزام بالمحتوى الدراسي المقرر من وزارة التربية والتعليم الفلسطينية للعام الدراسي 2017- 2018م، وتم التركيز على تقديم المحتوى التعليمي باستخدام

برنامج Maple بطريقة تؤدي إلى تفاعل الطالبات، وتشجيعهم على الممارسة والإكتشاف.

- تنويع أساليب التعلم المستخدمة في تدريس وحدة النهايات باستخدام برنامج .Maple القائم على توجه STEM، فاستخدمت أسلوب التعلم بالإكتشاف الموجه، وأسلوب التعلم بالعمل والممارسة، إذ أُتيحت الفرصة للطالبات حل بعض الأسئلة بشكل فردي وجماعي خلال الحصة الدراسية، وذلك من أجل إكساب الطلبة المهارة في حل الأسئلة المتنوعة والمتعلقة بوحدة النهايات باستخدام برنامج الMaple.

- تقديم المادة التدريبية الخاصة بوحدة النهايات والأتصال وفق برنامج الMaple القائم على توجه STEM، وذلك بتقسيم الحصة الدراسية إلى ثلاث مراحل، تضمنت: مقدمة تثير انتباه الطلبة، ومن ثم مرحلة تفاعل الطلبة، وأخيرا مرحلة التغذية الراجعة، كما حددت المراجع المستخدمة ونشاط الطالب والفترة الزمنية اللازمة لكل مرحلة من هذه المراحل.

- تحليل الأهداف التعليمية، تبعا لتصنيف (NAEP) National Assessment of Educational Progress، ملحق (2)، والذي تم اعتماده في بناء جدول المواصفات، ومن ثم الاعتماد عليه في إعداد الإختبار التحصيلي البعدي، ملحق (3).

- تحليل المحتوى التعليمي لوحدة النهايات، حسب مستويات المعرفة الرياضية إلى: المعرفة المفاهيمية والتعميمات الرياضية، المعرفة الإجرائية (المهارات والخوارزميات الرياضية)، وحل المشكلات (المسائل الرياضية)، ملحق رقم (4)؛ وذلك للتعرف على مدى شمولية محتوى وحدة النهايات لأصناف المعرفة الرياضية.

ثانيا: صدق المادة التدريبية

بعد الإنتهاء من إعداد المادة التدريبية لوحدة النهايات باستخدام برنامج ال Maple ، تم التحقق من صدق المادة التدريبية ظاهرياً، من خلال عرضها على مجموعة من المحكمين وعددهم

(5) من بينهم المشرف التربوي ومعلمين متخصصين بتدريس الرياضيات، وطلب منهم إبداء رأيهم حول سلامة صياغة الأهداف من ناحية تربوية، والمهارات الرياضية التي تضمنتها المادة التدريبية، وتوزيع وقت الحصة الدراسية والأساليب والأنشطة الرياضية، وتصميم الدروس وفق برنامج ال Maple.

وتم التأكيد على سلامة صياغة الاهداف من ناحية تربوية، وبالتالي أصبحت المادة التدريبية جاهزة للتطبيق بالصورة النهائية، ملحق (1).

ثالثا: تحضير وحدة النهايات باستخدام الطريقة الإعتيادية

تعد الطريقة الإعتيادية في التدريس هي الطريقة الأكثر انتشارا في فلسطين، إذ يعتمد معظم المعلمين في المدارس الفلسطينية التابعة لوزارة التربية والتعليم على التدريس حسبها، وكذلك يعتمدها معظم المعلمين في تدريس الرياضيات بشكل عام، وعلى وجه الخصوص في تدريس وحدة النهايات لطلبة الصف الأول ثانوي العلمي ويلتزم المعلم بالكتاب المقرر حسب المنهاج الفلسطيني؛ وما يتضمنه من شرح للمفاهيم والتعميمات الرياضية الخاصة بكل درس، وعرض الأمثلة المتنوعة التي توضح الخوارزميات الرياضية المتبعة في الحل، وكذلك التدريبات الصفية، والتمارين والمسائل التي تتيح الفرصة للطالب لتطبيق خوارزميات الحل التي تعلمها من الدرس، وحل بعض المسائل الرياضية المتعلقة بالدرس.

ولتحضير الوحدة الدراسية (وحدة النهايات والاتصال)، وفق الطريقة الإعتيادية، تم الاطلاع على دليل المعلم الذي يوضح عدة امور ساعدت في إعداد مذكرة التحضير بالطريقة الإعتيادية وهي: الأهداف السلوكية، واستراتيجيات الدرس الواجب على المعلم اتباعها في تدريس هذه الوحدة، والمصطلحات والمفاهيم الواردة في كل درس، كما تم الاستعانة بدفتر التحضير الخاص بمعلمة الرياضيات للصف الأول ثانوي العلمي،واخرجت مذكرة تحضير وحدة النهايات والإتصال بشكلها النهائي والتي اشتملت على العنوان، وعدد الحصص، والأهداف التعليمية، والأساليب والتقويم لكل درس من دروس وحدة النهايات.

2.5.3 (الاختبار التحصيلي البعدي):

تم اعداد الاختبار التحصيلي البعدي ليكون اداة قياس في هذه الدراسة، وتم اعداد هذا الاختبار المكون من (17) فقرة، كما تم وصف المحاور التي يتضمنها الاختبار، كما يلي:

وصف الإختبار التحصيلي البعدي:

تم إعداد الإختبار التحصيلي البعدي اعتماداً على جدول المواصفات الخاص بوحدة النهايات والإتصال المقررة في المنهاج الفلسطيني للرياضيات لطلبة الصف الأول ثانوي العلمي في الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي 2017-2018م. والذي تم بناؤه وفقا للأهداف التعليمية المصنفة حسب مستويات (NAEP) للأهداف المعرفية؛ وتم وضع (17) فقرة كما ورد في جدول المواصفات. وتكون الاختبار من ثلاثة اقسام، شملت ثلاثة انماط من الاسئلة؛ حيث ان القسم الاول والثاني كانت فقرات موضوعية شكلت نمطين من الاسئلة وهي: اسئلة الصواب والخطأ، واسئلة الاختيار من متعدد، اما القسم الثالث فشمل الفقرات المقالية فقط، وذلك ليتم قياس تحصيل طالبات الصف الأول ثانوي العلمي في وحدة النهايات بعد تطبيق استراتيجية التدريس باستخدام برنامج تعليمي قائم على توجه STEM، ويوضح الجدول التالي:

جدول (2:3): توزيع عدد الفقرات وارقامها تبعا لنمط الاسئلة والقسم التابع لها

القسم	القسم الاول	القسم الثاني	القسم الثالث	المجموع
نمط الاسئلة	اسئلة الصواب والخطأ	اسئلة الاختيار من متعدد	الاسئلة المقالية	ـــ
عدد الفقرات	6	6	5	17
ارقام الفقرات	6-1	12-7	17-13	17-1

تم الاعتماد في كتابة اسئلة الاختبار البعدي بشكل رئيس على كتاب رياضيات الصف الأول ثانوي العلمي، إضافة إلى اسئلة سنوات سابقة شملتها اختبارات متعددة، وتم إخراج الاختبار البعدي بصورته النهائية، الملحق (3).

في كتابة فقرات الإختبار تم مراعاة مستويات تصنيف (NAEP) للأهداف التعليمية، والتي تتضمن: المعرفة المفاهيمية والتعميمات الرياضية، المعرفة الاجرائية، وحل المشكلات كما هو مبين بالجدول الاتي (3:3):

جدول (3:3): تصنيف فقرات اختبار التحصيل البعدي بجدول المواصفات حسب مستويات (NAEP) للأهداف التعليمية، وهي: المعرفة المفاهيمية، التعميمات، والمعرفة الاجرائية، وحل المشكلات

اسم الدرس	ارقام فقرات الاختبار	أرقام فقرات المعرفة المفاهيمية	أرقام فقرات التعميمات	أرقام فقرات المعرفة الاجرائية	أرقام فقرات حل المشكلات	المجموع (عدد الفقرات)
نهاية الاقتران عند نقطة	4،8	–	4	8	_	2
نظريات في النهايات	9	_		9	_	1
النهايات والصورة غير المعينة	3،7،10،5	–	3،5	7،10	_	4
نهاية الاقترانات الدائرية	11	_		11	_	1
نهاية الاقتران عندما س←∞±	13	_		13	_	1
الاتصال	2،12،16،17	12	2	16،17	_	4
نظرية بلزانو	1،15،14،6	1	6	14	15	4
المجموع	17-1	2	5	9	1	17

المحتوى	معرفة مفاهيمية	تعميمات	المعرفة الاجرائية	حل المشكلات	المجموع
العدد	2	5	9	1	17
ارقام الفقرات	12،1	4،3،5،2 ،6	8،7،10،11،13، 17،16،14،9	15	17_1
العلامة	8	20	62	10	100
الوزن	%8	%20	%62	%10	%100

صدق الاختبار التحصيلي البعدي:

تم التحقق من صدق الإختبار التحصيلي البعدي، من خلال عرضه على مجموعة من المحكمين وعددهم (5) منهم أعضاء الهيئة التدريسية في جامعة النجاح الوطنية، وبعض معلمي الرياضيات، ممن لديهم خبرة طويلة في تدريس الرياضيات، ومشرف تربوي وتم عرضه عليهم؛ للإطلاع على فقرات الإختبار، وملاءمتها للغرض الذي أعدت لقياسه، وصحة الصياغة العلمية واللغوية لفقرات الإختبار، واستفادت الباحثة من آراء المحكمين في كتابة فقرات الاختبار واخراجها بصورتها النهائية، الملحق رقم (3).

وتم حساب معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات اختبار التحصيل البعدي كما في الجدول التالي:

جدول (4:3): معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات اختبار التحصيل البعدي المطبق على المجموعتين

رقم الفقرة	معامل الصعوبة	معامل التمييز	رقم الفقرة	معامل الصعوبة	معامل التمييز
1	0.26	0.33	10	0.67	0.55
2	0.54	0.67	11	0.29	0.46
3	0.80	0.25	12	0.43	0.65
4	0.28	0.73	13	0.44	0.60
5	0.42	0.62	14	0.58	0.23
6	0.86	0.33	15	0.71	0.67
7	0.51	0.22	16	0.77	0.33

8	0.68	0.21	17	0.82	0.27
9	0.57	0.61			

وتعد معاملات الصعوبة والتمييز للفقرات كما وردت في الجدول (4:3) مقبولة تربويا؛ إذ أنّ معاملات الصعوبة للفقرات المقبولة يجب أن تتراوح ما بين (0.1–0.9)، وكذلك معاملات التمييز يجب أن تكون أعلى من (0.2) كي تعتبر الفقرة مميزة بين قدرات الطلبة (lord,1980).

ثبات الإختبار التحصيلي البعدي:

تم التحقق من ثبات الإختبار التحصيلي المطبق على عينة الدراسة بصورته النهائية، من خلال معادلة (كرونباخ ألفا) بواسطة برنامج الرزمة الإحصائية للعلوم الإجتماعية (SPSS)، وبلغت قيمة معامل الثبات لفقرات الإختبار البعدي (0.76)، وهي قيمة مقبولة تربويا لأغراض الدراسة (تيغزة، 2009)، إذ يعد معامل الثبات جيدا كلما اقترب من الواحد صحيح؛ لإن قيم الخطأ المعياري للقياس تصبح قريبة من الصفر، وهذا يعني أن الإختبار يصبح أكثر اتساقا (Anastas & Urbiana,1997).

مفتاح إجابة الاختبار التحصيلي البعدي:

تم إعداد مفتاح الإجابة لاختبار التحصيل البعدي، بعد أن تم عرضه على مجموعه من المحكمين؛ للتحقق من صحة الإجابات المرفقة، وإجراء التعديلات إن لزم الأمر، ويبين الملحق (5) مفتاح الإجابة لإختبار التحصيل البعدي.

4.5.3 مقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات:

تم إعداد مقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات، وفق المحاور الاتية:

وصف مقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات:

تم تصميم مقياس خاص لقياس دافعية طالبات الصف الحادي عشر العلمي نحو تعلم الرياضيات، مدرجا حسب مقياس ليكرت في هذا المجال، ومن خلال الرجوع إلى الأدب التربوي،

والدراسات السابقة كدراسة تابيا ومارش (Tapia & Marsh, 2004)، أبو سارة (2016)، وتكون هذا المقياس من (20) فقرة، بحيث تم إختيار الغالبية العظمى من فقرات هذه الإستبانة من مقياس تابيا ومارش والذي صمم عام 2004 لقياس إتجاهات طلبة المدارس الثانوية نحو الرياضيات، وركز هذا المقياس على قياس ستة عوامل، وهي الثقة والقلق، القيمة، والمتعه، الدافعية، وتوفعات الاباء والأبناء، وفي بناء هذا المقياس تم اختيار الفقرات الخاصة بقياس دافعية الطلبة نحو تعلم الرياضيات، وتم إعادة صياغتها بما يتلاءم مع مستوى طلبة الصف الأول ثانوي العلمي، والدافعية المراد قياسها لديهم، إضافة أن كل فقرة اشتملت على فكرة واحدة فقط، ملحق (6).

أيضا تضمن مقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات عبارات صيغت بطريقة ايجابية تدل على وجود دافعية لدى الطلبة نحو الرياضيات، وأخرى صيغت بطريقة سلبية تدل على عدم وجود دافعية لديهم نحو الرياضبات. ونظراً لأغراض الدراسة فقد تم عكس الفقرات السلبية أثناء التحليل المتمثلة بالفقرات رقم (1،3،4،8،9،13)، وذلك لضمان صحة التحليل الإحصائي.

وتم تقسيم سلم الإستجابة على فقرات مقياس الدافعية نحو الرياضيات، وفق مقياس ليكرت الخماسي، المكون من خمس درجات،وذلك لأغراض التحليل الإحصائي، مثلت كل درجة رقما معينا والجدول التالي (5:3) يوضح ذلك.

جدول (5:3): توزيع مقياس الاستجابة على فقرات مقياس الدافعية نجو تعلم الرياضيات

أوافق بشدة	أوافق	لا أدري	لا أوافق	لا أوافق بشدة
5	4	3	2	1

صدق مقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات:

تم التحقق من صدق مقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات ظاهريا، من خلال عرضه على مجموعة من المحكمين، ملحق (7)، وطلب منهم إبداء رأيهم ومقترحاتهم حول صياغة فقرات مقياس الدافعية لغويا، ومدى مناسبة المقياس للهدف الذي صمم من أجله وهو قياس دافعية طلبة الصف الأول ثانوي العلمي نحو تعلم الرياضيات. وكذلك مدى مناسبة الفقرات للفئة العمرية للطلبة

ووضوحها وموضوعيتها، وتم تعديل فقرات المقياس بناء عليها، ومن الملاحظات التي اقترحها المحكمون لتعديل فقرات المقياس، ما يلي:

1- إعادة صياغة بعض الفقرات لغويا.

2- إشتمال كل فقرة على فكرة واحدة فقط.

3- لإستبدال يعض الفقرات لعدم مناسبتها للفئة العمرية لطلبة الصف الأول ثانوي العلمي.

وتم الأخذ بعين الاعتبار جميع الملاحظات والنصائح التي أسداها المحكمون، ومثالا على ذلك تم استبدال الفقرة الرابعة وهي "عندما اواجه مشكلة مع مفهوم رياضي عادة ما أتخلى عن الموقف،أو أتوقف عن محاولة حل المشكلة "، بالفقرة الحالية وهي "أتخلى عن الموقف الرياضي إذا واجهتني مسألة كلامية ".

ثبات درجات مقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات:

قامت الباحثة بحساب معامل الثبات لمقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات، من خلال معادلة كرونباخ ألفا، بواسطة الرزمة الإحصائية للعلوم الإجتماعية (SPSS)، وبلغت قيمة معامل الثبات (0.85)، وهي قيمة مقبولة تربويا لأغراض البحث العلمي في الدراسات التربوية (تيغزة، 2009).

6.3 إجراءات الدراسة

تم إعداد الدراسة الحالية وتحقيق أغراضها، من خلال اتباع الخطوات التالية:

1- تحديد الإطار النظري، من خلال الاطلاع على الأدب التربوي والدراسات السابقة ذات العلاقة بموضوع الدراسة الحالية.

2- اختيار الوحدة الدراسية (الوحدة الأخيرة – وحدة النهايات والإتصال) المقررة في منهاج الرياضيات، للصف الأول ثانوي العلمي، وذلك لتدريسها لأفراد عينة الدراسة بالطريقتين

(الإعتيادية، واستخدام برنامج تعليمي قائم على توجه STEM)، وذلك لدراسة أثر توجه STEM في تدريس وحدة النهايات والاتصال للصف الأول ثانوي العلمي، من خلال المقارنة بين طريقتي التدريس (الإعتيادية، استخدام برنامج تعليمي قائم على توجه STEM).

3- مراجعة عمادة الدراسات العليا في جامعة النجاح الوطنية – نابلس، للحصول على الموافقة على عنوان الأطروحة (أثر استخدام برنامج ستيم في تحصيل طلبة الصف الاول ثانوي الأدبي لمادة الرياضيات ودافعيتهم نحو استخدامه كطريقة تدريس في مدارس نابلس وتحديد المشرف، ملحق رقم (8).

4- الأخذ بعين الإعتبار بنصائح وإرشادات الدكاترة الأفاضل بتغيير الصف واختيار العنوان الأفضل للرسالة

5- إعداد المادة التدريبية (دروس وحدة النهايات والإتصال) في ضوء استراتيجية توجه STEM، وذلك بواقع (9) حصص تعليمية، وقد تم إعداد المادة التدريبية في الفترة ما بين(2018/4/30) الى(2018/5/14).

6- عرض المادة التدريبية، على مجموعة من المحكمين والمتخصصين في تدريس الرياضيات؛ وذلك لأخذ ملاحظاتهم ونصائحهم وتعديل المادة التدريبية بناء عليها.

7- مراجعة عمادة الدراسات العليا في جامعة النجاح الوطنية – نابلس، للحصول على كتاب مهمة تطبيق الدراسة موجه لوزارة التربية والتعليم في محافظة نابلس.

8- مراجعة مكتب مديرية التربية والتعليم في محافظة نابلس، للحصول على كتاب تسهيل مهمة تطبيق الدراسة في مدارسها، بحيث يسمح للباحثة بتطبيق دراستها في المدارس الثانوية الخاصة.

9- تحديد المدرسة التي سيتم أخذ عينة الدراسة منها، وكان الإختيار مشترطا بأن تكون المدرسة ثانوية يتوفر بها أكثر من شعبة للفرع العلمي، ومختبر حاسوب يحتوي على أجهزة حاسوب مناسبا لعدد أفراد المجموعة التي ستطبق عليهم الدراسة (المجموعة التجريبية).

10- بناء اختبار تحصيل بعدي لوحدة النهايات، وذلك وفق جدول المواصفات لقياس تحصيل طالبات الصف الحادي عشر العلمي ، على أن تراعي هذه الأسئلة شمولها لمستويات المعرفة الرياضية (المعرفة المفاهيمية والتعميمات، المعرفة الإجرائية، حل المشكلات)، الملحق رقم (3).

11- عرض الإختبار البعدي على مجموعة من المحكمين؛ للتأكد من صلاحيته لقياس ما أعد لقياسه، وشموليته على أصناف المعرفة الرياضية (المعرفة المفاهيمية والتعميمات، المعرفة الإجرائية، حل المشكلات) لدى طلبة الصف الأول ثانوي العلمي، في وحدة النهايات، والأخذ بعين الإعتبار ملاحظات واراء المحكمين، وإجراء التعديلات اللازمة.

12- إعداد مقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات، وعرضه على مجموعة من المحكمين، الملحق (6).

13- تجهيز مختبر الحاسوب التابع لمدرسة طلائع الأمل الثانوية للبنات، بتنصيب برنامج ال Maple على أجهزة الحاسوب؛ وذلك ليتم تدريس وحدة النهايات والاتصال من خلاله.

14- قامت الباحثة بعرض البرنامج وتعريف الطالبات ببرنامج الMaple وكيفية الدخول الى البرنامج وتوضيح واجهة المستخدم وايضا تعريفهم بالايقونات اللازمة الموجودة على واجهة البرنامج.

15- قامت الباحثة بتسليم المعلمة خطة التطبيق الموضوعه والتوضيح بوجوب الإلتزام بمشاركة الطالبات وطرق حل المسائل كما هو موضح في ملحق (1).

16- قامت المعلمة بتدريس المجموعة التجريبية وحدة النهايات والإتصال باستخدام برنامج قائم على توجه STEM، أما المجموعة الضابطة فتم تدريسها من قبل المعلمة بالطريقة الإعتيادية.

17- تطبيق الإختبار البعدي على عينة الدراسة، من طالبات الصف الأول ثانوي العلمي في مدرسة طلائع الأمل الثانوية للبنات، وذلك بتاريخ (2018/5/17)، ومن ثم القيام بتصحيح فقرات الإختبار، ورصد العلامات للمجموعتين التجريبية والضابطة.

18- بعد الإنتهاء من تطبيق الإختبار التحصيلي، تم تطبيق مقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات، على طلبة عينة الدراسة في نفس اليوم.

19- استخدام النتائج وتحليلها ومناقشتها، ومقارنتها مع الدراسات السابقة، واقتراح التوصيات المناسبة.

7.3 تصميم الدراسة

استخدمت الباحثة التصميم الإحصائي المشار اليه بالرموز التالية:

$$EG: _ \ X \ O_1 \ O_2$$

$$CG: _ \ _ \ O_1 \ O_2$$

وتشير الرموز الواردة في تصميم الدراسة إلى ما يلي:

EG: المجموعة التجريبية

CG: المجموعة الضابطة

O_1: الاختبار البعدي

O_2: مقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات

X: المعالجة التجريبية (التدريس باستخدام برنامج تعليمي قائم على توجه STEM)

_: الطريقة التجريبة والطريقة الإعتيادية لم تخضعا لاختبار قبلي وذلك بهدف المصداقية في البحث ولتجنب تذكر الإجابات من قبل الطلاب، الطريقة الإعتيادية لم تخضع للمعالجة.

المتغيرات المستقلة:

اشتملت الدراسة على متغير مستقل واحد،وهو طريقة التدريس ولها مستويان:

المستوى الأول: طريقة التدريس باستخدام برنامج قائم على توجه STEM؛ حيث تم تدريس المجموعة التجريبية باستخدام توجه STEM.

المستوى الثاني: طريقة التدريس الإعتيادية؛ حيث تم تدريس المجموعة الضابطة بالطريقة الإعتيادية.

المتغيرات التابعة:

1- التحصيل الدراسي لدى طالبات الصف الأول ثانوي العلمي في الإختبار التحصيلي البعدي في وحدة النهايات والإتصال.

2- الدافعية نحو تعلم الرياضيات لدى طالبات الصف الأول ثانوي العلمي.

8.3 المعالجة الإحصائية:

لتحليل نتائج الدراسة الحالية، تم استخدام الرزمة الإحصائية للعلوم الإجتماعية (SPSS)، وذلك للقيام بالمعالجات الإحصائية الاتية:

1- المتوسطات الحسابية والإنحرافات المعيارية، لوصف تحصيل طلبة المجموعتين الضابطة والتجريبية في الإختبار البعدي، ومقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات.

2- *اختبار (ت) للمجموعات المستقلة (Independent Sample t-test) والانحرافات المعيارية لفحص تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة ولفحص الفرضية الاولى والثانية.

3- معادلة بيرسون لحساب معامل الثبات ومعادلة سبيرمان براون لحساب الثبات الكلي.

4- حساب معامل الارتباط بين متوسط الطلبة لاختبار التحصيل ودرجات دافعيتهم على قياس الدافعية

الفصل الرابع

عرض النتائج ومناقشتها

1.4 المقدمة

2.4 نتائج فرضيات الدراسة

1.2.4 النتائج المتعلقة بالفرضية الأولى

2.2.4 النتائج المتعلقة بالفرضية الثانية

3.2.4 النتائج المتعلقة بالفرضية الثالثة

الفصل الرابع

نتائج الدراسة

1.4 المقدمة

تهدف هذه الدراسة إلى استقصاء أثر استخدام برنامج تعليمي قائم على توجه STEM في تحصيل طالبات الصف الأول ثانوي العلمي في الرياضيات ودافعيتهن نحو تعلمها في مدارس نابلس الخاصة، ولتحقيق الغرض من الدراسة تم اختيار عينة قصدية من طالبات الصف الأول ثانوي العلمي، وتم تقسيمها إلى مجموعتين؛ إحداهما تجريبية درست وحدة النهايات والإتصال المقررة باستخدام برنامج تعليمي قائم على توجه STEM، والأخرى ضابطة درست بالطريقة الاعتيادية، كما استخدمت اختبار تحصيل بعدي، ومقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات. وتم التأكد من صدق أدوات الدراسة المستخدمة ظاهريا، كما تم التأكد من ثبات هذه الأدوات. وبعد عملية جمع البيانات، تم ترميزها ومعالجتها باستخدام برنامج الرزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS)، وقد استخدمت عدة معالجات إحصائية، أبرزها: المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، واختبار (ت) للعينات المستقلة ، ومعادلة كرونباخ ألفا لقياس ثبات الاختبار، ومعادلة ارتباط بيرسون لقياس العلاقة بين متغيري (مقياس الدافعية ونتيجة تحصيل الاختبار البعدي).

وفيما يلي توضيح للنتائج التي توصلت لها الدراسة:

2.4 نتائج فرضيات الدراسة:

1.2.4 النتائج المتعلقة بالفرضية الأولى: والتي تنص على

لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين متوسطات الدرجات لتحصيل طالبات الصف الأول ثانوي العلمي في الاختبار البعدي في الرياضيات (الدرجة الكلية)، يعزى إلى طريقة التدريس (الإعتيادية، واستخدام برنامج تعليمي قائم على توجه STEM).

ولاختبار هذه الفرضية، تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لتحصيل طالبات المجموعة الضابطة (التي درست بالطريقة الاعتيادية)، والمجموعة التجريبية (التي درست باستخدام برنامج تعليمي قائم على توجه STEM) في الاختبار البعدي الدرجة الكلية، بالإضافة لاستخدام اختبار ت للعينتين المستقلتين (Independent Sample t- test)، وكانت النتائج كما تشير الجداول التالية:

جدول (1:4): نتائج اختبار (ت) لدلالة الفروق بين متوسطات تحصيل طالبات الصف الأول ثانوي العلمي في الاختبار البعدي في الرياضيات للدرجة الكلية، يعزى إلى طريقة التدريس(الإعتيادية، واستخدام برنامج تعليمي قائم على توجه STEM)

مهارات التحصيل الدراسي	وحدة القياس	المجموعة الضابطة ن=30		المجموعة التجريبية ن=33		قيمة (ت)	مستوى الدلالة
		المتوسط	الانحراف	المتوسط	الانحراف		
الدرجة الكلية	100 درجة	58.0	8.94	67.6	8.82	4.298	0.0001 *

*** دال إحصائيا عند مستوى الدلالة (0.05)**

نلاحظ من خلال البيانات الواردة في الجدول السابق انه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عن مستوى الدلالة (α=0.05) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة الضابطة ودرجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل الدراسي، فقد بلغت قيمة مستوى الدلالة للدرجة الكلية (0.0001) وهذه القيمة أقل من (0.05) وتعني هذه النتيجة إلى رفض الفرضية الصفرية المتعلقة بمتغير المجموعة لاختبار التحصيل الدراسي وان هذه الفروق تعود لصالح المجموعة التجريبية بدلالة المتوسط الحسابي الذي بلغ (67.6)، بينما بلغ متوسط المجموعة الضابطة الحسابي (58.0).

ويتفرع عنها اربعة فرضيات فرعية لمحتوى الرياضيات كالتالي:

1) **النتائج المتعلقة بالمعرفة المفاهيمية:** والتي تنص على:

لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين متوسطات الدرجات لتحصيل طالبات الصف الأول ثانوي العلمي في الاختبار البعدي في الرياضيات (المعرفة المفاهيمية)، يعزى إلى طريقة التدريس(الإعتيادية، واستخدام برنامج تعليمي قائم على توجهSTEM).

ولاختبار هذه الفرضية، تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لتحصيل طالبات المجموعة الضابطة (التي درست بالطريقة الاعتيادية)، والمجموعة التجريبية (التي درست باستخدام برنامج تعليمي قائم على توجه STEM) في الاختبار البعدي للمعرفة المفاهيمية، بالإضافة لاستخدام اختبار ت للعينتين المستقلتين (Independent Sample t- test)، وكانت النتائج كما يشير الجدول التالي

جدول (2:4): نتائج اختبار (ت) لدلالة الفروق بين متوسطات تحصيل طالبات الصف الأول ثانوي العلمي في الاختبار البعدي في الرياضيات للمعرفة المفاهيمية، يعزى إلى طريقة التدريس (الإعتيادية، واستخدام برنامج تعليمي قائم على توجه STEM)

مهارات التحصيل الدراسي	وحدة القياس	المجموعة الضابطة ن=30		المجموعة التجريبية ن=33		قيمة (ت)	مستوى الدلالة
		المتوسط	الانحراف	المتوسط	الانحراف		
المفاهيم	8 درجات	7.56	0.62	7.22	0.94	-1.641	0.106

***غير دال إحصائيا عند مستوى الدلالة (0.05)**

نلاحظ من خلال البيانات الواردة في الجدول السابق انه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عن مستوى الدلالة (α=0.05) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة الضابطة ودرجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل الدراسي للمعرفة المفاهيمية، فقد بلغت قيمة مستوى الدلالة للدرجة الكلية (0.106) وهذه القيمة أكبر من (0.05)

وتعني هذه النتيجة إلى قبول الفرضية الصفرية المتعلقة بمتغير المجموعة لاختبار التحصيل الدراسي للمعرفة المفاهيمية.

2) **النتائج المتعلقة بالتعميمات:** والتي تنص على

لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين متوسطات الدرجات لتحصيل طالبات الصف الأول ثانوي العلمي في الاختبار البعدي في الرياضيات (التعميمات)، يعزى إلى طريقة التدريس (الإعتيادية، واستخدام برنامج تعليمي قائم على توجه STEM).

ولاختبار هذه الفرضية، تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لتحصيل طالبات المجموعة الضابطة (التي درست بالطريقة الاعتيادية)، والمجموعة التجريبية (التي درست باستخدام برنامج تعليمي قائم على توجه STEM) في الاختبار البعدي للتعميمات، بالإضافة لاستخدام اختبار ت للعينتين المستقلتين (Independent Samples t- test)، وكانت النتائج كما يشير الجدول التالي

جدول (3:4): نتائج اختبار (ت) لدلالة الفروق بين متوسطات تحصيل طالبات الصف الأول ثانوي العلمي في الاختبار البعدي في الرياضيات للتعميمات، يعزى إلى طريقة التدريس (الإعتيادية، واستخدام برنامج تعليمي قائم على توجه STEM)

مهارات التحصيل الدراسي	وحدة القياس	المجموعة الضابطة ن=30		المجموعة التجريبية ن=33		قيمة (ت)	مستوى الدلالة
		المتوسط	الانحراف	المتوسط	الانحراف		
التعميمات	20 درجات	18.26	4.74	22.4	4.6	3.527	0.001 *

*** دال إحصائيا عند مستوى الدلالة (0.05)**

نلاحظ من خلال البيانات الواردة في الجدول السابق انه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عن مستوى الدلالة (α=0.05) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة الضابطة ودرجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل الدراسي للتعميمات، فقد بلغت قيمة

مستوى الدلالة للدرجة الكلية (0.001) وهذه القيمة أقل من (0.05) وتعني هذه النتيجة إلى رفض الفرضية الصفرية المتعلقة بمتغير المجموعة لاختبار التحصيل الدراسي للتعميمات وان هذه الفروق تعود لصالح المجموعة التجريبية بدلالة المتوسط الحسابي الذي بلغ (22.4)، بينما بلغ متوسط المجموعة الضابطة الحسابي (18.26).

3) **النتائج المتعلقة بالمعرفة الإجرائية:** والتي تنص على:

لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين متوسطات الدرجات لتحصيل طالبات الصف الأول ثانوي العلمي في الاختبار البعدي في الرياضيات (المعرفة الإجرائية)، يعزى إلى طريقة التدريس(الإعتيادية، واستخدام برنامج تعليمي قائم على توجه STEM).

ولاختبار هذه الفرضية، تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لتحصيل طالبات المجموعة الضابطة (التي درست بالطريقة الاعتيادية)، والمجموعة التجريبية (التي درست باستخدام برنامج تعليمي قائم على توجه STEM) في الاختبار البعدي للمعرفة الإجرائية، بالإضافة لاستخدام اختبار ت للعينتين المستقلتين (Independent Sample t- test)، وكانت النتائج كما يشير الجدول التالي:

جدول (4:4): نتائج اختبار (ت) لدلالة الفروق بين متوسطات تحصيل طالبات الصف الأول ثانوي العلمي في الاختبار البعدي في الرياضيات للمعرفة الإجرائية، يعزى إلى طريقة التدريس(الإعتيادية، واستخدام برنامج تعليمي قائم على توجه STEM)

مهارات التحصيل الدراسي	وحدة لقياس	المجموعة الضابطة ن=30		المجموعة التجريبية ن=33		قيمة (ت)	مستوى الدلالة
		المتوسط	الانحراف	المتوسط	الانحراف		
المعرفة الإجرائية	62 درجة	33.6	7.4	36.8	6.02	1.994	*0.046

*** دال إحصائيا عند مستوى الدلالة (0.05)**

نلاحظ من خلال البيانات الواردة في الجدول السابق انه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عن مستوى الدلالة (α=0.05) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة الضابطة ودرجات طالبات المجموعة التجريبية لصالح المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل الدراسي للمعرفة الإجرائية، فقد بلغت قيمة مستوى الدلالة للدرجة الكلية (0.046) وهذه القيمة أقل من (0.05) وتعني هذه النتيجة إلى رفض الفرضية الصفرية المتعلقة بمتغير المجموعة لاختبار التحصيل الدراسي للمعرفة الإجرائية.

4) **النتائج المتعلقة بحل المشكلات:** والتي تنص على

لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين متوسطات الدرجات لتحصيل طالبات الصف الأول ثانوي العلمي في الاختبار البعدي في الرياضيات (حل المشكلات)، يعزى إلى طريقة التدريس(الإعتيادية، واستخدام برنامج تعليمي قائم على توجه STEM).

ولاختبار هذه الفرضية، تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لتحصيل طالبات المجموعة الضابطة (التي درست بالطريقة الاعتيادية)، والمجموعة التجريبية (التي درست باستخدام برنامج تعليمي قائم على توجه STEM) في الاختبار البعدي لحل المشكلات، بالإضافة لاستخدام اختبار ت للعينتين المستقلتين (Independent Sample t- test)، وكانت النتائج كما يشير الجدول التالي:

جدول (5:4): نتائج اختبار (ت) لدلالة الفروق بين متوسطات تحصيل طالبات الصف الأول ثانوي العلمي في الاختبار البعدي في الرياضيات لحل المشكلات، يعزى إلى طريقة التدريس (الإعتيادية، واستخدام برنامج تعليمي قائم على توجه STEM)

مهارات التحصيل الدراسي	وحدة القياس	المجموعة الضابطة ن=30		المجموعة التجريبية ن=33		قيمة (ت)	مستوى الدلالة
		المتوسط	الانحراف	المتوسط	الانحراف		
حل المشكلات	10 درجات	6.06	1.1	8.24	1.46	6.545	0.0001 *

*** دال إحصائيا عند مستوى الدلالة (0.05)**

نلاحظ من خلال البيانات الواردة في الجدول السابق انه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عن مستوى الدلالة (α=0.05) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة الضابطة ودرجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل الدراسي لحل المشكلات، فقد بلغت قيمة مستوى الدلالة للدرجة الكلية (0.0001) وهذه القيمة أقل من (0.05) وتعني هذه النتيجة إلى رفض الفرضية الصفرية المتعلقة بمتغير المجموعة لاختبار التحصيل الدراسي لحل المشكلات وان هذه الفروق تعود لصالح المجموعة التجريبية بدلالة المتوسط الحسابي الذي بلغ (8.24)، بينما بلغ متوسط المجموعة الضابطة الحسابي (6.06).

2.2.4 النتائج المتعلقة بالفرضية الثانية: والتي تنص على

لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين متوسطي درجات طالبات الصف الأول ثانوي العلمي، في مقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات، يعزى إلى طريقة التدريس (الإعتيادية، استخدام برنامج تعليمي قائم على توجه STEM).

وللإجابة عن هذا السؤال واختبار الفرضية التابعة له، تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لتحصيل طالبات المجموعة الضابطة (التي درست بالطريقة الاعتيادية)، والمجموعة التجريبية (التي درست باستخدام برنامج تعليمي قائم على توجه STEM) في الاختبار البعدي في مقياس الدافعية للتحصيل بحيث تحويل المتوسطات الحسابية إلى نسب مئوية وتفسر النتائج على هذا الأساس وفق المعيار التالي للموافقة:

- (أكثر من 80%) كبيرة جداً.
- (من 70 و أقل من 80%) كبيرة.
- (من 60 واقل من 70%) متوسطة.
- (من 50 وأقل من 60%) قليلة.
- أقل من 50% درجة قليلة جداً.

الإضافة لاستخدام اختبار ت للعينتين المستقلتين (Independent Samples t-test) وكانت النتائج كما تشير الجداول التالية:

جدول (6:4): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والنسب المئوية لدرجة دافعية الطلبة نحو تعلم الرياضيات للمجموعة (التجريبية) مرتبة ترتيبا تصاعديا حسب رقم الفقرة

رقم الفقرة	الفقرات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	النسبة المئوية%	درجة الدافعية
1	أعتقد أن تعلم مادة الرياضيات لن يفيدني في المستقبل	2.3	1.1	46	قليلة جداً
2	تعلمت مواضيع رياضية غير موجودة ضمن الكتاب المقرر	3.4	1.04	68	متوسطة
3	تزعجني الدروس الخصوصية في الرياضيات	3.1	0.8	62	متوسطة
4	أتخلى عن الموقف الرياضي إذا واجهتني مسألة كلامية	2.6	1.03	52	قليلة
5	اعتبر أن تعلم الرياضيات يحتاج إلى التركيز	4.6	0.8	92	كبيرة جداً
6	تعتبر مادة الرياضيات مادة تراكمية	4.2	1. 1	84	كبيرة جداً
7	تعد مادة الرياضيات ذات صلة بتطوير التفكير	4.6	0.7	92	كبيرة جداً
8	تزعجني حصص الرياضيات	2.6	1.3	52	قليلة
9	أتكاسل عند حضور حصص الرياضيات في المدرسة	2.5	1.2	50	قليلة
10	أستمتع في حل مسائل رياضية جديدة	3.9	1.02	78	كبيرة
11	تعد الرياضيات محفزة بالنسبة لي	3.7	1.4	74	كبيرة
12	أستمتع بالتعمق في تعلم الرياضيات	3.4	1.3	68	متوسطة
13	أشعر بالملل في حصص الرياضيات	2.8	1.2	56	قليلة
14	أوظف الرياضيات في حياتي العملية	3	0.9	60	متوسطة
15	استخدم الرياضيات خارج المدرسة	3.4	1.1	68	متوسطة
16	أتذكر معلمي الرياضيات الذين أفادوني في المدرسة	4.5	0.5	90	كبيرة جداً
17	أحضر دروس خصوصية للرياضيات	1.6	0.8	32	قليلة جداً
18	أحرص على الانتباه داخل حصة الرياضيات	4.5	0.7	90	كبيرة جداً
19	أستعد مسبقاً لدرس الرياضيات من خلال التحضير البيتي	3.1	1.1	62	متوسطة
20	أحرص على أن أحافظ على الهدوء داخل حصة الرياضيات	4.1	1.2	82	كبيرة جدا
مقياس الدافعية ككل		3.38	1.29	68	متوسطة

يتضح من خلال البيانات في الجدول رقم (6:4) ما يلي:

إن درجة دافعية الطلبة نحو تعلم الرياضيات للمجموعة (التجريبية) كانت جميعها بين القليلة جداً والكبيرة جداً. فقد تراوحت النسب المئوية عليها ما بين(32%) إلى (92%) وهما الفقرات (أحضر دروس خصوصية للرياضيات)، و(اعتبر أن تعلم الرياضيات يحتاج الى التركيز) (تعد مادة الرياضيات ذات صلة بتطوير التفكير).

وتشير هذه النتيجة الى أن نتيجة مقياس الدافعية لدى طالبات المجموعة التجريبية كانت بدرجة متوسطة، وذلك بدلالة النسبة المئوية للمجموعة التجريبية التي بلغت (68%).

جدول (7:4): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والنسب المئوية لدرجة دافعية الطلبة نحو تعلم الرياضيات للمجموعة (الضابطة)

رقم الفقرة	الفقرات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	النسبة المئوية %	الدرجة
1	أعتقد ان تعلم مادة الرياضيات لن يفيدني بالمستقبل	2.1	0.9	42	قليلة جداً
2	تعلمت مواضيع رياضية غير موجودة ضمن الكتاب المقرر	3.6	0.8	72	كبيرة
3	تزعجني الدروس الخصوصية في الرياضيات	3.7	1.03	74	كبيرة
4	أتخلى عن الموقف الرياضي إذا واجهتني مسألة كلامية	2.5	1.0	50	قليلة
5	اعتبر أن تعلم الرياضيات يحتاج إلى التركيز	4.7	0.5	94	كبيرة جداً
6	تعتبر مادة الرياضيات مادة تراكمية	4.5	0.9	90	كبيرة جدا
7	تعد مادة الرياضيات ذات صلة بتطوير بتطوير التفكير	4.5	0.6	90	كبيرة جدا
8	تزعجني حصص الرياضيات	2.7	1.07	54	قليلة
9	أتكاسل عن حضور حصص الرياضيات في المدرسة	3.0	1.1	60	متوسطة
10	استمتع في حل المسائل رياضية جديدة	3.5	1.06	70	كبيرة
11	تعد الرياضيات محفزة بالنسبة لي	3.1	11.2	62	متوسطة

12	أستمتع بالتعمق في تعلم الرياضيات	3.03	1.2	60.6	متوسطة
13	أشعر بالملل في حصص الرياضيات	2.9	1.07	58	قليلة
14	أوظف الرياضيات في حياتي العملية	2.9	1.04	58	قليلة
15	استخدم الرياضيات خارج المدرسة	3.15	1.06	63	متوسطة
16	أتذكر معلمي الرياضيات الذين افادوني في المدرسة	4.2	0.7	84	كبيرة جدا
17	أحضر دروس خصوصية للرياضيات	1.8	1.0	36	قليلة جدا
18	أحرص على الإنتباه داخل حصة الرياضيات	3.9	1.0	78	كبيرة
19	أستعد مسبقا لدرس الرياضيات من خلال التحضير البيتي	2.7	1.2	54	قليلة
20	أحرص على أن أحافظ على الهدوء داخل حصة الرياضيات	3.7	1.01	74	كبيرة
	الدرجة الكلية	3.31	1.3	66.2	متوسطة

يتضح من خلال البيانات في الجدول رقم (7:4) ما يلي:

إن درجة دافعية الطلبة نحو تعلم الرياضيات للمجموعة (الضابطة) كانت جميعها بين القليلة جداً والكبيرة جداً. فقد تراوحت النسب المئوية عليها ما بين(36%) إلى (94%) وهما الفقرات (أحضر دروس خصوصية للرياضيات)، و(أعتبر أن تعلم الرياضيات يحتاج إلى التركيز).

وتشير هذه النتيجة الى أن نتيجة مقياس الدافعية لدى طالبات المجموعة الضابطة ايضا كانت بدرجة متوسطة، وذلك بدلالة النسبة المئوية الكلية للمجموعة الضابطة التي بلغت (66.2%).

جدول (8:4): نتائج اختبار (ت) لدلالة الفروق بين متوسطات دافعية طالبات الصف الأول ثانوي العلمي نحو تعلم الرياضيات يعزى إلى طريقة التدريس (الإعتيادية، واستخدام برنامج تعليمي قائم على توجه STEM)

الدافعية نحو تعلم الرياضيات	وحدة القياس	المجموعة التجريبية ن=33		المجموعة الضابطة ن=30		قيمة (ت)	مستوى الدلالة
		المتوسط	الانحراف	المتوسط	الانحراف		
الدرجة الكلية	درجة	3.38	1.29	3.31	1.3	1.962	0.048

*** دال إحصائيا عند مستوى الدلالة (0.05)**

نلاحظ من خلال البيانات الواردة في الجدول السابق انه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عن مستوى الدلالة (α=0.05) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة الضابطة ودرجات طالبات المجموعة التجريبية في الدافعية نحو تعلم الرياضيات، لصالح المجموعة التجريبية ،فقد بلغت قيمة مستوى الدلالة للدرجة الكلية (0.048) وهذه القيمة اقل من (0.05) وتعني هذه النتيجة إلى رفض الفرضية الصفرية المتعلقة بمتغير المجموعة للدافعية نحو تعلم الرياضيات.

3.2.4 النتائج المتعلقة بالفرضية الثالثة: والتي تنص على

لا توجد علاقة ارتباطيه ذات دلالة إحصائية، عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين التحصيل الدراسي لدى طالبات الصف الأول ثانوي العلمي ودافعيتهم نحو تعلم الرياضيات.

ولاختبار هذه الفرضية، تم حساب معامل ارتباط بيرسون من خلال مصفوفة ارتباط بيرسون (Correlation Matrix Pearson)، بين درجات طالبات المجموعة التجريبية في اختبار التحصيل ودرجاتهم في مقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات؛ وتتضح النتائج في الجدول التالي:

جدول (9:4): معامل ارتباط بيرسون للعلاقة بين المتغير المستقل (التحصيل الدراسي) والمتغير التابع (الدافعية نحو تعلم الرياضيات) لدى طالبات طالبات الصف الأول ثانوي العلمي (ن=33)

المجال		الدافعية نحو تعلم الرياضيات
التحصيل الدراسي للمجموعة التجريبية	معامل الارتباط ر	0.285
	الدلالة الإحصائية	*0.045
التحصيل الدراسي للمجموعة الضابطة	معامل الارتباط ر	0.145
	الدلالة الإحصائية	0.302

دال إحصائياً عند مستوى دلالة (0.05).

تشير نتائج الجدول السابق إلى وجود علاقة طردية موجبة ضعيفة دالة إحصائياً بين (التحصيل الدراسي للمجموعة التجريبية) و(الدافعية نحو تعلم الرياضيات) لدى طالبات الصف الأول ثانوي العلمي في مادة الرياضيات، مقدارها (0.285) عند مستوى دلالة (0.045).

الفصل الخامس

مناقشة النتائج والتوصيات

1.5 مناقشة نتائج الفرضية الاولى

2.5 مناقشة نتائج الفرضية الثانية

3.5 مناقشة نتائج الفرضية الثالثة

4.5 التوصيات

الفصل الخامس

مناقشة النتائج والتوصيات

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على أثر استخدام برنامج تعليمي قائم على توجه STEM في تحصيل طلاب الصف الأول ثانوي العلمي في الرياضيات ودافعيتهم نحو تعلمها في مدارس نابلس الخاصة.

ويتناول هذا الفصل مناقشة النتائج التي تم التوصل إليها في هذه الدراسة، بعد إجراء المعالجات الإحصائية المناسبة، والتوصيات الناتجة عن هذه الدراسة.

1:5 مناقشة نتائج الفرضية الأولى:

نصت الفرضية الأولى، على أنه: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين متوسطات الدرجات لتحصيل طالبات الصف الأول ثانوي العلمي في الاختبار البعدي في الرياضيات (الدرجة الكلية)، يعزى إلى طريقة التدريس (التقليدية، واستخدام برنامج تعليمي قائم على توجه STEM).

وأشارت النتائج إلى وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين متوسطي الدرجة الكلية لتحصيل طالبات الصف الأول ثانوي العلمي اللواتي درسن باستخدام الطريقة الإعتيادية (المجموعة الضابطة)، واللواتي درسن باستخدام برنامج تعليمي قائم على توجه STEM (المجموعة التجريبية)، أي أن لاستخدام برنامج تعليمي قائم على توجه STEM أثر ايجابي في تدريس وحدة النهايات والاتصال لدى طلبة الصف الأول ثانوي العلمي.

ويمكن تفسير ذلك الأثر الايجابي للتدريس باستخدام برنامج تعليمي قائم على توجه STEM في تنمية التحصيل الكلي لدى طالبات الصف الأول ثانوي العلمي، لعدة أسباب من بينها قد يعتمد توجه STEM على إيجابية ونشاط المتعلم، على اعتبار أنه محور العملية التعليمية، وتحولت من خلاله العملية التعليمية من كونها تملأ عقول التلاميذ بالمعلومات، إلى خبرات ومهارات يكتسبها المتعلم، من خلال التأثير المباشر لتوجه STEM في تحقيق الخبرة المباشرة

للتلميذ، وايضااستناد توجه STEM إلى ضرورة جعل التعلم مشوقاً وفعالاً، وتحويل الدرس التعليمي من التلقين والجمود إلى التفاعل والحيوية، حيث من خلاله يمكن توصيل المعلومات والخبرات في سهولة ويسر؛ لما له من تأثير فعال على المتلقي، ومن خلاله خصل الطلبة على جو تعليمي مشوق من خلال توجه STEM الذي يتناول الخبرات التعليمية بطريقة مفيدة، وقد ساعد ذلك على سيادة جو من التفاهم ما بين الطلبة والمعلم.

كما أن توظيف توجه STEM في تدريس مادة الرياضيات من الممكن أن يعزز التفاهم، ويزيد من الانتباه والاهتمام، وتحسين الدافعية نحو التعلم، ويحسن التفكير، ويخفض الضغوط الأكاديمية والقلق والملل والسلوك المضطرب لدى الطلبة، ويتسم توجه STEM المستخدم في تدريس الموضوعات بمرونته حيث قابل مدى واسع من الأهداف التدريسية، كما ساعد بشكل محبب على بداية المناقشة الصفية، وتوضيح الموضوعات، وتعزيز الأسئلة ذات المستويات العليا، وتقديم أساس للتقويم الحقيقي، كما أضاف قوة للفكرة دون التقليل من قيمتها الفكرية ، واستخدام توجه STEM في التدريس مما أدى لنشاط الطلاب ومشاركتهم في التعلم بفاعلية، كما أتاح لهم الفرص لتعميق فهمهم للمادة التعليمية، وتوجيه فهمهم للخبرات التعليمية المقدمة بشكل إيجابي، وايضا أثر استخدام توجه STEM في إثارة الطلبة وحفزهم على المشاركة الفاعلة والبناءة في عملية التعلم، وذلك من خلال مساعدتهم على الاحتفاظ بالمعلومات لفترة طويلة وفهم المسائل وتذكرها.

وقد يكون توجه STEM ساعد الطلبة على تذكر الحقائق والمعلومات بصورة ميسرة وسهلة، وأيضاً ساعد على استثارة القدرات والعمليات العقلية لدى الطلبة، وتنمية الشعور بالسعادة لديهم، وايضاالتنوع في استخدام الوسائل المختلفة في التعليم القائم على توجه STEM في تعليم الطلبة يجعل التعلم مشوقاً ومحبباً إلى النفس، فالمعلومات المقدمة تكون شيقة ويسهل استيعابها من قبل الطالبات.

وقد يعود ايضا الى ان التجديد باستخدام طريقة جديدة لتعلم الرياضيات، والخروج بذلك عن الطريقة التقليدية السائدة في المدارس، والبعد عن الروتين والتقليد، والتي تتيح للطلبة فرصة التفاعل

معها، بحيث تكون فاعلة ونشطة مستغلة حواسهم المختلفة، وتوفر لهم جواً للمشاركة والتفاعل وإثارة الحواس؛ مما قد يجعل المادة التعليمية المقدمة للطلبة أكثر جاذبية، وبالتالي إمكانية الحصول على النتائج الإيجابية التي أظهرتها الدراسة.

ومن الدراسات التي اتفقت مع نتائج الدراسة الحالية: محمد (2018)، والمحمدي (2018)، وأحمد (2016)، وغانم (2012) ودراسة نولز (2015) والتي أظهرت نتائجها أثر استخدام برنامج تعليمي قائم على توجه STEM في تنمية التحصيل الدراسي في الرياضيات، ولا توجد دراسات تختلف مع هذه النتيجة.

ويتفرع عن الفرضية الأولى أربع فرضيات كالتالي:

1:1:5 مناقشة النتائج المتعلقة بالمعرفة المفاهيمية:

التي نصت على انه: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين متوسطات الدرجات لتحصيل طالبات الصف الأول ثانوي العلمي في الاختبار البعدي في الرياضيات (المعرفة المفاهيمية)، يعزى إلى طريقة التدريس (الإعتيادية، واستخدام برنامج تعليمي قائم على توجه STEM).

وأشارت نتائج فحص الفرضية إلى أنه لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين متوسطي درجات تحصيل طالبات الصف الأول ثانوي العلمي اللواتي درسن باستخدام الطريقة الإعتيادية (المجموعة الضابطة)، واللواتي درسن باستخدام برنامج تعليمي قائم على توجه STEM (المجموعة التجريبية)، في مستوى المعرفة المفاهيمية الذي تضمنه اختبار التحصيل البعدي. أي أن الأثر لكل من الطريقة الإعتيادية واستخدام برنامج تعليمي قائم على توجه STEM في تدريس المعرفة المفاهيمية التي تضمنتها وحدة النهايات والاتصال متكافئ لدى طالبات الصف الأول ثانوي العلمي.

ويمكن تفسير عدم وجود فرق دال إحصائيا بين طريقتي التدريس الإعتيادية، وطريقة التدريس باستخدام برنامج تعليمي قائم على توجه STEM في متوسطات درجات طالبات الصف

الأول ثانوي العلمي في مستوى المعرفة المفاهيمية الذي تضمنه اختبار التحصيل البعدي؛ إلى ان تعليم الرياضيات في فلسطين هو تعليم إجرائي يعتمد بشكل رئيس على المهارات والخوارزميات الرياضية، أكثر من اعتماده على المفاهيم. كما أن وحدة النهايات والاتصال التي تناولتها هذه الدراسة هي وحدة اجرائية بالدرجة الاولى؛ فنسبة المعرفة الإجرائية التي تضمنتها وحدة النهايات والاتصال تفوق نسبة المعرفة المفاهيمية.

وقد يعود السبب إلى اعتماد الطالبات في دراسة المفاهيم على حفظها وتلقينها بشكل رئيسي، أكثر من التركيز على اكتسابها من خلال الاستنتاج بواسطة استراتيجيات التدريس المتنوعة، كاستراتيجيات التدريس باستخدام برنامج تعليمي قائم على توجه STEM المطبقة في هذه الدراسة، مما أدى الى وجود فرق ظاهري ولكنه غير دال احصائيا بين المجموعتين التجريبية والضابطة في مستوى المعرفة المفاهيمية الذي تضمنه اختبار التحصيل البعدي.

اختلفت نتائج هذه الدراسة مع دراسة نولز (2015) بحيث اظهرت نتائج دراسة نولز بان التعليم بواسطة STEM يوفر الأساس المنطقي لتعليم المفاهيم.

2:1:5 مناقشة النتائج المتعلقة بالتعميمات:

التي نصت على انه: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين متوسطات الدرجات لتحصيل طالبات الصف الأول ثانوي العلمي في الاختبار البعدي في الرياضيات (التعميات)، يعزى إلى طريقة التدريس(التقليدية، واستخدام برنامج تعليمي قائم على توجه STEM).

وأشارت نتائج فحص الفرضية إلى انه يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين متوسطي درجات تحصيل طالبات الصف الأول ثانوي العلمي اللواتي درسن باستخدام الطريقة الإعتيادية (المجموعة الضابطة)، واللواتي درسن باستخدام برنامج تعليمي قائم على توجه STEM (المجموعة التجريبية)، في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل الدراسي للتعميمات، وذلك لصالح المجموعة التي درست باستخدام برنامج تعليمي قائم على توجه STEM؛

أي أن للتدريس باستخدام برنامج تعليمي قائم على توجه STEM أثر ايجابي في تدريس التعميمات التي تضمنتها وحدة النهايات لدى طالبات الصف الأول ثانوي العلمي.

وقد يعود ذلك الأثر اليجابي لاستخدام برنامج قائم على توجه STEM في تحصيل طالبات الصف الأول ثانوي العلمي في مستوى التعميمات، إلى أن توجه STEM قد يساعد الطلاب على ترسيخ القوانين والنظريات والمسلمات وذلك من خلال استخدام أسس توجه STEM التي تعتمد على إشراك الطلاب في النقاش والحل والاستفسار والتحدي بين الطلاب الذي قد يساعد بدوره على تذكر التعميمات بسهولة، وايضا قد يكون ذلك بسبب أن هذا التوجه يساعد ايضا على دمج المواد مع بعضها الذي بدوره يساعد على تذكر القوانين إن وجدت في المواد الاخرى.

وعلى حسب معرفة الباحثة وتعمقها بالدراسات السابقة لا توجد دراسات سابقة ذات علاقة.

3:1:5 مناقشة النتائج المتعلقة بالمعرفة الإجرائية:

التي نصت على انه: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين متوسطات الدرجات لتحصيل طالبات الصف الأول ثانوي العلمي في الاختبار البعدي في الرياضيات (المعرفة الإجرائية)، يعزى إلى طريقة التدريس(التقليدية، واستخدام برنامج تعليمي قائم على توجه STEM).

وأشارت نتائج فحص الفرضية إلى انه يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين متوسطي درجات تحصيل طالبات الصف الأول ثانوي العلمي اللواتي درسن باستخدام الطريقة الإعتيادية (المجموعة الضابطة)، واللواتي درسن باستخدام برنامج تعليمي قائم على توجه STEM (المجموعة التجريبية)، في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل الدراسي للمعرفة الإجرائية، وذلك لصالح المجموعة التي درست باستخدام برنامج تعليمي قائم على توجه STEM؛ أي أن للتدريس باستخدام برنامج تعليمي قائم على توجه STEM أثر ايجابي في تدريس المعرفة الإجرائية التي تضمنتها وحدة النهايات لدى طالبات الصف الأول ثانوي العلمي.

وقد يعود ذلك الأثر الايجابي لاستخدام برنامج قائم على توجه STEM في تحصيل طالبات الأول ثانوي العلمي في مستوى المعرفة الإجرائية، إلى الإمكانات والمميزات التي يتميز بها توجه STEM، وبرنامج الـ Maple القائم عليه، من دقة وسرعة في الحل، بحيث يحل مسائل أكثر باستخدام الحاسوب مما يعود بنتائج أفضل على المجموعة التجريبية، بالإضافة الى الخطوات التفصيلية الدقيقة الذي يقدمها برنامج الـ Maple في الحل، حيث أكسب هذا البرنامج الطلبة القدرة على حل التمارين والاسئلة بسرعه كبيرة، مما قد يكون قد نما لديهم المهارة في الحل.

4:1:5 مناقشة النتائج المتعلقة بحل المشكلات:

التي نصت على انه: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين متوسطات الدرجات لتحصيل طالبات الصف الأول ثانوي العلمي في الاختبار البعدي في الرياضيات (حل المشكلات)، يعزى إلى طريقة التدريس (التقليدية، واستخدام برنامج تعليمي قائم على توجه STEM).

وأشارت نتائج فحص الفرضية إلى انه يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين متوسطي درجات تحصيل طالبات الصف الأول ثانوي العلمي اللواتي درسن باستخدام الطريقة الإعتيادية (المجموعة الضابطة)، واللواتي درسن باستخدام برنامج تعليمي قائم على توجه STEM (المجموعة التجريبية)، في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل الدراسي لحل المشكلات، وذلك لصالح المجموعة التي درست باستخدام برنامج تعليمي قائم على توجه STEM ؛أي أن للتدريس باستخدام برنامج تعليمي قائم على توجه STEM أثر ايجابي في مستوى حل المشكلات التي تضمنتها وحدة النهايات لدى طالبات الصف الأول ثانوي العلمي.

وقد يعود ذلك الأثر الإيجابي لاستخدام برنامج تعليمي قائم على توجه STEM بان الطلاب باستطاعتهم حل تمارين متنوعة باستخدام هذا البرنامج مما قد ينمي لديهم مهارة التاكد من الحل ومعرفة موقع الخطأ لأن البرنامج يوضح خطوات الحل بالتفصيل.

تتفق الدراسة الحالية مع دراسة المحمدي (2018) والتي اظهرت نتائجها عن فاعلية التدريس وفق منهج STEM في تنمية قدرة طلبة المرحلة الثانوية على حل المشكلات.

ولم تتمكن الباحثة من ايجاد دراسات سابقة متعلقة بدراسة الفرضيات الفرعية السابقة جميعا ويمكن اعتبار ذلك ميزة للدراسة الحالية في كونها الأولى من نوعها وذلك حسب معرفة الباحثة وتعمقها بالبحث عن دراسات سابقة ذات علاقة.

2:5 مناقشة النتائج المتعلقة بالفرضية الثانية:

نصت الفرضية الثانية، على أنه: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين متوسطي درجات طالبات الصف الأول ثانوي العلمي، في مقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات، يعزى إلى طريقة التدريس (التقليدية، واستخدام برنامج تعليمي قائم على توجه STEM).

وأشارت نتائج فحص الفرضية إلى انه يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين متوسطي درجات تحصيل طالبات الأول ثانوي العلمي اللواتي درسن باستخدام الطريقة الإعتيادية (المجموعة الضابطة)، واللواتي درسن باستخدام برنامج تعليمي قائم على توجه STEM (المجموعة التجريبية)، في مقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات، وذلك لصالح المجموعة التي درست باستخدام برنامج تعليمي قائم على توجه STEM؛ أي أن الأثر باستخدام برنامج تعليمي قائم على توجه STEM أفضل من الأثر دون استخدام برنامج تعليمي قائم على توجه STEM في مقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات لدى طالبات الصف الأول ثانوي العلمي.

وتتفق نتيجة هذا السؤال وفرضيته، والتي أسفرت نتائجها أن درجة الدافعية نحو تعلم الرياضيات لدى طلبة الصف الأول ثانوي العلمي، قد جاءت بدرجة متوسطة، مع نتائج الدراسات والبحوث ومنها: يوسف (2018)، ومحمد (2018)، وأحمد (2016)،ودراسة أسكيلمان

وآخرون(2016)، وأمبو سعيدي والحارثي والشحيمة (2015)،ودراسة كريستنسن وآخرون(2014)، والتي أظهرت نتائجها أثر توجه STEM في تنمية الدافعية والميل نحو تعلم المواد الدراسية المختلفة، والتي منها الرياضيات، ولا توجد دراسات تختلف مع هذه النتيجة.

وتعزى هذه النتيجة لعدة امور من بينها استخدام توجه STEM وتوظيفه قد يمكن ان يكون ساهم في تنمية قدرات الطلبة على التأمل في الخبرات التعليمية واستخلاص المعاني منها، وتحليل تلك المعلومات المطروحة، ومحاولة الربط بين الأفكار والخبرات السابقة، وايضا قد يزيل توجه STEM الملل والروتين الذي يسود غرفة الصف عادة، وقد يسود جو من المرح والفكاهة بالفصل، وقد يشجع الطلبة على أن يكونوا مفكرون نشطون، وقد يؤدي توجه STEM دوراً هاماً في زيادة انتباه الطلبة وحماسهم؛ لاكتساب معلومات متنوعة، واستخلاص النظريات، وإخضاعها للنقاش.

ارتباط الموضوعات والأنشطة المقدمة من خلال توجه STEM بحاجاته وميول الطلبة؛ كما قد يكون أحدث أثر إيجابيا في مساعدة الطلبة على اكتساب مهارات التفكير، وسرعة امتلاكها، وتوظيف توجه STEM في تدريس الرياضيات قدم العديد من أنواع التعزيز المناسبة بعد كل استجابة مباشرة، وايضا توجه STEM يتميز بقدرة فاعلة في توضيح والمعلومات، وتنمية المهارات، والاتجاهات الإيجابية نحو ذلك.

كما أن احتواء طريقة توجه STEM على العديد من المثيرات، من خلال المواقف المختلفة، والحوار الشائق، وتقديم الخبرات التعليمية بطريقة جذابة، ومسلية، وقيادة المعلم للطلبة بطريقة واعية، كما قد يكون قد خلق لدى المتعلمين حبًا، وإقبالاً على المادة العلمية، ورغبة في تكرار ممارسة الأنشطة التعليمية، واستمرارها.

وتم تطبيق مقياس الدافعية على كلتا المجموعتين الضابطة والتجريبية وهذا بدوره يعطي ميزة بكونها الدراسة الاولى التي التي تطبق مقياس الدافعية على المجموعتين.

3:5 مناقشة النتائج المتعلقة بالفرضية الثالثة:

والتي تنص على أنه: لا يوجد علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين تحصيل طالبات الصف الأول ثانوي العلمي ودافعيتهم نحو تعلم الرياضيات.

وأشارت نتائج الفرضية إلى وجود علاقة ارتباطية دالة احصائيا بين الدافعية نحو تعلم الرياضيات والتحصيل الدراسي لدى طالبات الصف الحادي عشر العلمي، كما أشارت أن العلاقة بين التحصيل الدراسي والدافعية نحو تعلم الرياضيات هي علاقة ايجابية طردية.

لا توجد دراسات تتفق أو تختلف مع نتيجة هذا السؤال وفرضيته، والتي أسفرت نتائجها عن وجود علاقة طردية موجبة دالة إحصائياً بين متوسطات درجات طلبة المجموعة التجريبية في اختبار التحصيل الدراسي بالرياضيات، ومتوسط تقديراتهم في مقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات؛ وذلك لعدم اهتمام الباحثين بدراسة العلاقة ما بين التحصيل والدافعية.

وتعزى هذه النتيجة لعدة اسباب اهمها أن ارتفاع التحصيل الدراسي في الرياضيات لدى الطلبة يؤدي بشكل مباشر إلى زيادة دافعيتهم نحو تعلم الرياضيات، ويؤدي إلى زيادة دافعيتهم للتعليم، وتكوين اتجاه إيجابي نحو دراسة الرياضيات والاهتمام بها، وايضا يحقق التحصيل الدراسي المرتفع للطلبة التحرر من كل أشكال الخوف، والكبت؛ مما يؤدي إلى الكشف عن مشاعرهم الداخلية الإيجابية تجاه مادة الرياضيات.

يتميز توجه STEM بقدرة فاعلة في توضيح والمعلومات، وتنمية المهارات، والاتجاهات الإيجابية نحو ذلك؛ مما يجعل علاقة إيجابية ما بين التحصيل والدافعية، وبدوره يحث توجه STEM على تنمية قدرات وإمكانيات الطلبة، ويثير دوافعهم، ويطلق طاقاتهم نحو الإنجاز والتفوق؛ مما يؤدي على تحسين تحصيلهم الدراسي، وحصولهم على رضا أكبر في تعلم الرياضيات.

4.5 التوصيات:

في ضوء نتائج الدراسة الحالية، يمكن التوصية بالاتي:

1. الإستفادة من نتائج هذه الدراسة وتوصياتها، لما أظهرته من أثر ايجابي لتوجه STEM في تنمية تحصيل طالبات الصف الحادي عشر العلمي.

2. توفير توجهات تعليمية متخصصة بالرياضيات لكافة المراحل الدراسية، وبالأخص توجه STEM؛ لما له من أهمية في تنمية التحصيل الدراسي لدى الطلبة.

3. الإهتمام بتوظيف طرائق تدريس حديثة، خاصة التي تعتمد على الحاسوب، كتوجه STEM بشكل خاص في تدريس مناهج الرياضيات؛ لما لها من أثر ايجابي في تعزيز ثقة الطالب بنفسه وبقدرته على تحسين تحصيله الدراسي، إضافة الى امكانية تدريس العديد من المواضيع الرياضية من خلالها.

4. إعداد أدلة للمعلمين لتدريس موضوعات الرياضيات المختلفة وفق توجه STEM، وتدريبهم عليها.

5. عقد دورات تدريبية لمعلمي الرياضيات والمشرفين التربويين في مجال استخدام توجهات مختلفة وبالاخص توجه STEM.

6. إجراء دراسات للبحث في أثر استخدام توجه STEM في تدريس الرياضيات، لمراحل مختلفة، وفي موضوعات رياضية مختلفة عن موضوع الدراسة الحالي، وفي متغيرات مختلفة ايضا.

قائمة المصادر والمراجع

آل فرحان، ابراهيم (2018). ***برنامج مقترح للتنمية المهنية لمعلمي العلوم والرياضيات في ضوء مدخل التكامل بين العلوم التقنية والهندسة والرياضيات STEM*، مجلة كلية التربية**، جامعة أسيوط–كلية التربية، 34(5)، 250–287.

أبو سارة، عبد الرحمن (2016). (أثر استخدام ثلاثة برامج حاسوبية على التحصيل الدراسي لمتعلم الصف العاشر الأساسي في الرياضيات ودافعيتهم نحو تعلمها في مديرية قباطية (دراسة مقارنة)). رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.

أحمد، هبة (2016). ***فاعلية تدريس وحدة في ضوء توجهات STEM لتنمية مهارات حل المشكلات والاتجاه نحو دراسة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية*، مجلة التربية العلمية**، الجمعية المصرية للتربية العلمية، 19(3)، 129–176.

البركاتي، نيفين (2000). واقع استخدام الوسائل التعليمية اللازمة لتدريس الرياضيات بالمرحلة المتوسطة للبنات بمدينة مكة المكرمة، جامعة ام القرى، المملكة العربيى السعودية

الدغيم، خالد (2017). ***البنية المعرفية للطالب المعلم تخصص علوم فيما يتعلق بمجالات توجه STEM (العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات) وتعليم العلوم*، دراسات في المناهج وطرق التدريس**، العدد226، سبتمبر، 86–121.

الدوسري، هند(2015). ***واقع تجربة المملكة العربية السعودية في تعليم STEM على ضوء التجارب الدولية. مؤتمر التميز غي تعليم وتعلم العلوم والرياضيات الأول "توجه العلوم والتقمية والرياضيات STEM "*. مركز التميز البحثي في تعليم العلوم والرياضيات**، جامعة الملك سعود، السعودية، 5–7 مايو 2015، ص ص 599–640.

السبيل، مي (2015). **أهمية مدارس العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات "STEM" في تطوير تعليم العلوم دراسة نظرية في إعداد المعلم، المؤتمر العلمي الرابع والعشرون للجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس** (برامج إعداد المعلمين في الجامعات من أجل التميز)، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، 254-278.

السعيد، رضا مسعد والغرقي، وسيم محمد (2015): ***STEM مدخل قائم على المشروعات الإبداعية لتطوير تعليم الرياضيات في مصر والوطن العربي*، المؤتمر العلمي الخامس عشر للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات** (تعليم وتعلم الرياضيات وتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين) ، 133-149.

القثامي، عبد الله بن سلمان (2017): **أثر استخدام مدخل STEM لتدريس الرياضيات على التحصيل الدراسي ومهارات التفكير لدى طلاب الصف الثاني متوسط**، أطروحة دكتوراة غير منشورة، جامعة أم القرى ،مكة المكرمة

القحطاني، حسين محمد؛ ال كحلان، ثابت بن سعيد (2017): **معوقات تطبيق منحى STEM في تدريس الرياضيات غي المرحلة المتوسطة من وجهة نظر المعلمين والمشرفين بمنطقة عسير، مجلة العلوم التربوية والنفسية –المركز القومي للبحوث–**، فلسطين، 1(9)،23-42.

المحمدي، نجوى (2018). **فاعلية التدريس وفق منهج STEM في تنمية قدرة طالبات المرحلة الثانوية على حل المشكلات، المجلة التربوية الدولية المتخصصة**، المجموعة الدولية للاستشارات والتدريب، 7(1)، 121-128.

المحيسن، ابراهيم عبد الله؛ خجا، بارعة بهجت (2015). **التطوير المهني لمعلمي العلوم في ضوء اتجاه تكامل العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات ستيم.** مؤتمر التميز في تعليم وتعلم العلوم والرياضيات الأول. توجه العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات ستيم. 5-7 مايو. جامعة الملك سعود.

أمبو سعيدي، عبد الله، والحارثي، أمل، والشحيمة، أحلام (2015). ***معتقدات معلمي العلوم بسلطنة عومان حول منحى العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM)، مركز التميز البحثي في تعليم وتعلم العلوم والرياضيات الأول "توجه العلوم والتقنية والرياضيات STEM"***، **مركز التميز البحثي في تعليم العلوم والرياضيات**، جامعة الملك سعود، السعودية، 5-7مايو 2015، ص 391-406.

تيغزة، محمد (2009). البنية المنطقية لمعامل ألفا كرونباخ، ومدى دقته في تقدير الثبات في ضوء افتراضات نماذج القياس. مجلة العلوم التربوية والدراسات الاسلامية، جامعة الملك سعود، مجلد(21)، عدد(3)، 637-688

جبر، شاكر محمد؛ الزعبي، علي محمد (2018): ***أثر نشاطات قائمة على التكاملية بين العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM) والتفكير ماوراء المعرفي في تنمية المعرفة البيداغوجية وتقدير الذات لدى معلمي الرياضيات للمرحلة الاساسية العليا***، **مجلة جامعة القدس المفتوحة للابحاث والدراسات التربوية والنفسية**، جامعة القدس المفتوحة، 7(22)، 70-83.

حسن، إبراهيم (2007). ***تصور مقترح لتطوير مناهج منظومة الرياضيات في ضوء مدخل تكامل الرياضيات والعلوم والتكنولوجيا***، **مجلة كلية التربية ببور سعيد**، (2)،182-225.

رزق، فاطمة (2015). ***استخدام مدخل STEM التكاملي لتعلم العلوم في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين ومهارات اتخاذ القرار لدى طلاب الفرقة الأولى بكلية التربية***، **دراسات عربية في التربية وعلم النفس**،ع 79،62-128.

رفاعي، عقيل (2015). ***بطاقة الأداء المتوازن كمدخل لتقييم الأداء الإداري لمديري مدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا stem بجمهورية مصر العربية***، **مجلة التربية**، جامعة الأزهر، 162(1).445-377.

غانم، تفيدة (2013). ***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 جامعة بني سويف**،عدد ديسمبر ،115-180.

غانم، تفيدة (2015). **مناهج STEM (العلوم – التكنولوجيا – التصميم الهندسي – الرياضيات): تصميم المناهج في ضوء مدخل (STEM).**

غانم، تفيدة (2012). **تصميم مناهج المتفوقين في ضوء مدخل STEM (العلوم والتكنولوجيا والتصميم الهندسي والرياضيات) في المرحلة الثانوية**، المركز القومي للبحوث التربوية والتنمية، شعبة بحوث تطوير المناهج ،مصر.

غانم، تفيدة (2011). **مناهج المدرسة الثانوية في ضوء مدخل العلوم – التكنولوجيا –الهندسة – الرياضيات (STEM).** المؤتمر العلمي الخامس عشر (التربية العلمي : فكر جديد لواقع جديد)، مصر.

عبد الله، علي (2018). ***برنامج مقترح قائم على مدخل STEM في اكساب معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية مهارات التميز التدريسي وأثره على تنمية مهارات التفكير المتشعب لدى طلابهم***، **مجلة تربويات الرياضيات**، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، 21(4)،271-306.

محمد، رشا (2018). ***استخدام مدخل STEM التكاملي المدعم بتطبيقات الحوسبة السحابية لتنمية المهارات الحياتية والترابط الرياضي والميل نحو الدراسة العلمية لدى طالبات المرحلة المتوسطة***، **مجلة تربويات الرياضيات**، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات،21(7)، 76-152.

مراد، سهام (2014). ***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 بالمملكة العربية السعودية*، دراسات عربية في التربية وعلم النفس**، السعودية، 17.56–50.

نبهان، يحيى (2018. **الأساليب الحديثة في التعليم والتعلم**، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، المملكة الاردنية الهاشمية،1–166.

يوسف، ناصر(2018). أثر برنامج تدريبي في التخطيط للتعليم وفق مدخل العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM) في تنمية القيمة العلمية للعلوم والرياضيات لدى المعلمين ومعتقداتهم حول المدخل، مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربوسات الرياضيات، 21(9)، 6–51

المراجع الأجنبية:

Aeschlimann, B, Herzogb,W and Makarova, E (2016). How to foster students' motivation in mathematics and science classes and promote students' STEM career choice. A study in Swiss high schools. **International Journal of Educational Research** 79 (2016) 31–41.

Anastas, A., & Urbiana, S. (1997).Psychological Testing (7th ed).Upper saddle River, NJ Prentice Hall.

Asunda P. A. (2012). ***Standardes for Technological Literacy and STEM Education Delivery through Career and Technical Education Programs***, **Journal of Technology Education**, Vol.23N.2.

Briney, L. & Hill, J. (2013). **STEM Education with multinationals. Paper Presented at The International Conference on Transnational Collaboration in STEM Education**. Sarawak, Malaysia.

Burrows, A(2018). Integrated STEM: Focus on Informal Education and Community Collaboration through Engineering, Education Sciences, v8 Article 4.

Carter, v.(2013):Defining Characteristics of An Integrated STEM Curriculum in K-12 Education, Ph. D, University of Arkansas.

Christensen, R., Knezek, G, Tyler-Wood. T (2014). Student perceptions of Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) content and careers**. *Computers in Human Behavior* 34 (2014) 173–186.**

Dugger, W. E. (2010). **Evolution of STEM in the united states. Paper presented at the 6th Biennial international conference on technology education research**, Gold Coast, Queensland, Australia.

Eisenhart, M., Wies, L., Allen, C. D., Cipollone, K., stich, A & Dominguez, R. (2015). ***High school opportunities fir STEM: Comparing inclusive STEM-fucused and comparehensive high schools in two US cities***. **Journal of Research in science Teaching**. Doi: 10.1002/tea.21213.

El-Deghaidy, H. (2015) study: (Science Teachers Perceptions of STEM Education: Possibilities ana Challenges).

Finegold, Peter; Stagg, Peter and Hutchinson, Jo(2011). Good Timing: Implementing STEM career strategy in secondary schools, The Center for Education and industry, University of Warwick, UK, November.

Garmire, E. & Pearson, G. (Eds). (2006). **Tech tally:Approaches to assessing technological literacy**. Washington, DC: The National Academies Press.

Gonzalez, B. & Kuenzei, J. (2012). **Congressional Research service science, Technology, Engineering, and Mathematics (stem) Education**: available at: http://www.stemedcoalition/org/wp-content/uploads/2010/05/STEMEducation-primer/pdf.

Knoweles, Geoff. (2015) study: A conceptual framework for integrated STEMeducation.http:/stemeducationjournal.springeropen.com/articles/10.1186/s40594-016-0046-z

Lants Jr, H. (2009). **Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) eEucation: what form? What function?** Baltimore Tech Integrations.

Lord, F. M. (1980). Application of Item Response Theory to Practical Testing Proplems. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.

Morrison, J. (2006). **Ties STEM education monograph series, attributes of STEM education.** Available at: http://www.psea.org/uploadedFiles/TeachingandLearning/Career_and_Technical_Education/Attributes%20of%20STEM%20Education%20with%20Cover%202%20.pdf.

National Academy of Engineering and National Research Council. (2009): **Engineering in K-12 Education: Understanding the status and Improving the Prospe**cts. Washington, DC: National Academies Press.

Pimthong , p and Williams, J (2018). Preservice teachers' understanding of STEM education. ***Kasetsart Journal of Social Sciences xxx*** (2018) 1-7.

Reamer ,A, Ivy, J, -Parrish,A, and Young, R (2015). Understanding the evolution of mathematics performance in primary education and the implications for STEM learning: A Markovian approach. **Computers in Human Behavior** 47 (2015) 4–17

Sanders, M. & Wells, J. (2010). **Integrative STEM Education**, Virginia Technology, College, Available at http:// www.soe.vt-edu/ istamedgwells@veu.edu.

Tapia, M., & Marsh, G.E. (2004). An instrument to measure mathmat-ics attitudes. Academic Exchange Querterly, 8(2). Retreived from http://www.rapidintellect.com/AEQweb/cho253441.htm

Thomasion, J. (2011). **Building asience, Technology, Engineering and Math Education Agenda: An update of state actions, National**. Governors Association Centre for Best Practices.

Toulmin, C. N., & Groom, M. (2007). **Building a science, Technology, Engineering, and Math Agenda**. Washington, D. C.: National Governors Association.

Tsupros, N., , R., & Hallinen, J. (2009). **STEM education: A project to identify the missing components**. Intermediate Unit 1: Center for STEM Education and Leonard Gelfand Center for Service Learning and Outreach.

الملاحق

ملحق (1): مذكرة اعداد المادة التدريبية لوحدة النهايات والاتصال –الصف الأول ثانوي العلمي باستخدام برنامج تعليمي قائم على توجه STEM

ملحق (2): تحليل محتوى وحدة النهايات والاتصال حسب مستويات المعرفة الرياضية

ملحق (3): الأهداف المعرفية التي تتضمنها وحدة النهايات والاتصال وفق تصنيف NAEP للأهداف التعليمية

ملحق (4) اختبار التحصيل البعدي لطلبة الصف الأول ثانوي العلمي في الرياضيات

ملحق (5): مفتاح اجابة اختبار التحصيل البعدي

ملحق (6): مقياس الدافعية نحو تعلّم الرياضيات

ملحق (7): قائمة أسماء لجنة تحكيم المادة التدريبية والإختبار البعدي ومقياس الدافعية نحو تعلّم الرياضيات

ملحق (8): الموافقة على عنوان الاطروحة وتحديد المشرف

ملحق (1)

مذكرة اعداد المادة التدريبية لوحدة النهايات والاتصال – الصف الأول ثانوي العلمي باستخدام برنامج تعليمي قائم على توجه STEM

الدرس الاول: نهاية الاقتران عند نقطة

المحتوى الرياضي: عدد الحصص :2

المفاهيم الرياضية:

1- نهاية الاقتران من جهة اليمين .

2- نهاية الاقتران من جهة اليسار.

3- نهاية الاقتران.

التعميمات الرياضية:

1- حتى تكون نهاية الاقتران ق(س) عند النقطة أ موجودة يجب ان تكون النهاية للاقتران غند النقطة أ من جهة اليمين تساوي النهاية للاقتران عند النقطة أ من جهة اليسار

2-لايجاد نهاية الاقتران عند النقطة أ ليس من الضروري ان يكون الاقتران معرفا عند النقطة أ وانما يجب ان يكون معرفا بجوار العدد أ.

الأهداف السلوكية:

1-ان يتعرف الطالب على تعريف النهاية من جهة اليمين

2-ان يتعرف الطالب على تعريف النهاية من جهة اليسار

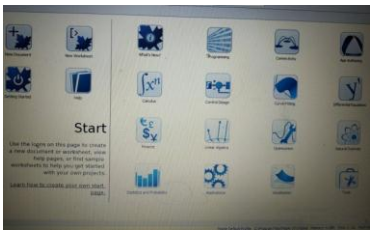
3-ان يتعرف الطالب على تعريف النهاية

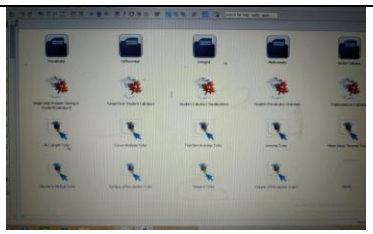
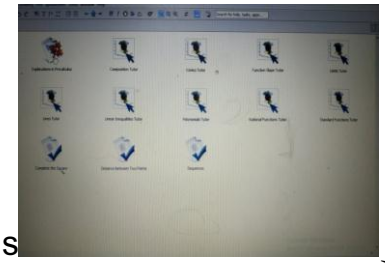
4-ان يحل الطالب اسئلة على النهايات عن طريق الرسم

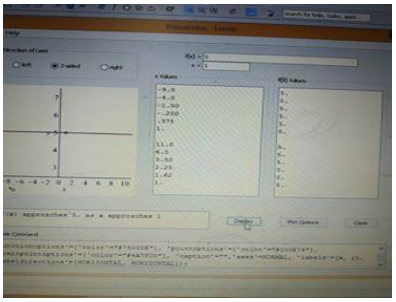
الوسائل التعليمية:

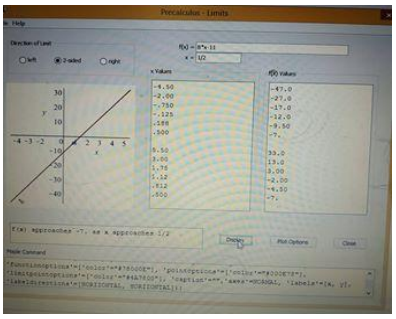
برنامج ال maple , جهاز العرض lcd

الحصة الاولى:

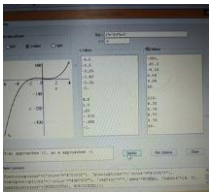
مقدمة تثير انتباه الطالب			
المراجع المستخدمة	**مدخلاتي كمعلم**	**نشاط المتعلم**	**المدة الزمنية**
-مراجعة مفهوم النهاية	-اسئلة ومناقشات صفية : تطرح المعلمة على الطلبة السؤال التالي: ما المقصود بالنهاية	يكون للاقتران ق(س) نهاية تساوي ل عندما تقترب س من العدد أ ، اذا وفقط اذا كان للاقتران ق(س) نهاية من اليمين تساوي ل ونهاية من اليسار تساوي ل عند س =أ .	5 دقائق
-يوضح للطلبة بعض الرموز اللازمة باللغة الانجليزية كرمز النهايات $(\lim_{x\to\rho} f(x))$ ورمز الاقتران	-تقوم المعلمة بشرح اساسيات البرنامج (maple) وكيفية الدخول الى البرنامج لايجاد النهاية بحيث 1)نقوم بالدخول الى البرنامج تظهر الشاشة التالية  2)ثم نختار calculus	الاستماع الى ملاحظات الطلاب والاجابة عن الاسئلة المطروحة.	15 دقيقة

(f(x))	 3)ثم نقوم  باختيار precalculus		

مرحلة التفاعل مع المعرفة العلمية			
المراجع المستخدمة	**مدخلاتي كمعلم**	**نشاط المتعلم**	**المدة الزمنية**
	–يقوم المعلم باستخدام البرنامج لايجاد نهاية الاقتران ق(س) = 5 عندما س تقترب من العدد 1 كمثال على الاقتران الثابت  ومن ثم يقوم بتغيير العدد 5 الى اعداد اخرى ومراقبة النتيجة ثم يوضح المعلم للطلاب بان النهاية للاقتران الثابت ق(س)=أ عندما س تقترب من اي قيمة عددية تساوي أ يوضح المعلم للطلاب بان النهاية لاي	يقوم الطلاب بمشاركة المعلم بايجاد النهاية لاي اقتران ثابت او حاصل جمع اقترانين ثابتين واكثر او حاصل طرح اقترانين ثابتين واكثر	5 دقائق

	عدد ب مضروب باقتران ثابت ق(س)=أ يساوي ب*أ		
	–يقوم المعلم بايجاد النهاية للاقتران ق(س)=(8س_11) عندما س تقترب من ال ½ كمثال على الاقتران الخطي  يقوم المعلم بتكليف الطلبة بايجاد النهاية لاقتران خطي مضروب بعدد ثابت	يقوم الطلبة بالمشاركة مع المعلم بايجاد النهاية للاقتران الخطي يستنتج الطلاب بان النهاية لعدد مضروب باقتران خطي هو حاصل ضرب العدد بالنهاية للاقتران	15 دقيقة

الحصة الثانية:

المراجع المستخدمة	مدخلاتي كمعلم	نشاط المتعلم	المدة الزمنية
	–يقوم المعلم بكتابة السؤال التالي على السبورة اوجد نهاية الاقتران التالي ق(س)=2س^3 _5س +7 عندما س تقترب من ال–1 يكلف الطلاب بحل السؤال السابق بواسطة البرنامج يقوم المعلم بمتابعة حل الطلاب باستخدام البرنامج	يقوم الطلاب بحل السؤال السابق بواسطة البرنامج  يستنتج الطلاب بانه يمكن ايجاد نهاية اي اقتران بكل سهولة بواسطة برنامج ال maple	15 دقيقة
	–يقوم المعلم بكتابة الاقتران متعدد القاعدة التالي للطلاب : اوجد نهاية الاقتران ق(س)=**!Error**،س≠3 عندما س تقترب من ال3 يقوم المعلم بتوزيع الطلاب على مجموعات يكلف الطلاب بايجاد النهاية للاقتران من خلال البرنامج يستمع المعلم لاجابات الطلاب	يستنتج الطلاب بان نهاية الاقتران متعدد القاعدة تكون بايجاد النهاية للاقترانين عند النقاط المعرفة	15دقيقة
	–يقوم المعلم بتكليف الطلاب بايجاد النهاية لاكثر من اقتران ذي صورة معينة والاتيان بالحل الحصة القادمة	ان يقوم الطلاب بايجاد النهاية لعدة اقترانات ذات صورة غير معينة استنتاج ان الحل	5 دقائق

		بواسطة البرنامج اسهل بكثير من الحل باعادة صياغة الاقتران للصورة المكافئة	

مرحلة التغذية الراجعة			
في بداية الحصة الثانية يقوم المعلم بعمل مراجعة سريعة لاهم الافكار الواردة في الدرس السابق بواسطة البرنامج.	مراجعة سريعة وعامة والاجابة عن اسئلة واستفسارات الطلبة حول البرنامج وحول الاسئلة المعطاة.	يجيب الطلبة عن الاسئلة المطروحة. وتجيب المعلمة على الاستفسارات التي لم يستطع الطلاب الاجابة عنها	15 دقيقة

الدرس الثاني: نظريات في النهايا ت

المحتوى الرياضي: عدد الحصص :1

المفاهيم الرياضية:

1-النقاط الطرفية

2-النقاط الداخلية

3-نقاط التحول

4-ليست نقاط تحول

التعميمات الرياضية:

1- نظرية (1)ص 88

2- نظرية (2)ص89

3-اذاكان ق(س)=جاس ،فان $\lim_{x \to s}$ ق(س)=جا أ

4-اذا كان ق(س)=جتاس ،فان $\lim_{x \to s}$ ق(س)=جتا أ

الأهداف السلوكية:

1-ان يتعرف الطالب على قوانين النهايات

2-ان يحل الطالب اسئلة على قوانين النهايات

3-ان يتعرف الطالب على النقاط الطرفية

4-ان يحل الطالب اسئلة على النقاط الطرفية

5-ان يتعرف الطالب على النقاط الداخلية

6-ان يحل الطالب اسئلة على النقاط الداخلية

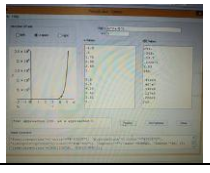
7-ان يحل الطالب اسئلة على الاقترانات الدائرية

الوسائل التعليمية:

برنامج ال maple , جهاز العرض lcd .

مقدمة تثير انتباه الطالب			
المراجع المستخدمة	**مدخلاتي كمعلم**	**نشاط المتعلم**	**المدة الزمنية**

مراجعة الاقتران كثير الحدود والاقتران النسبي	تقو م المعلمة بالتوضيح للطلاب بان من شروط الاقتران النسبي ان يكون المقام $\neq 0$	يتفاعل مع المعلم بالاجابة عن ماهية الاقتران كثير الحدود والاقتران النسبي	5 دقائق
مراجعة قوانين النهايات للاقترانات الثابتة	تقوم المعلمة بالبدء بالمناقشة حول كيفية ايجاد النهاية لحاصل جمع اقترانين ق(س)=ل، وف(س)=م عند نقطة معينة (أ) بحيث ان ل،م∋ح وايضا كيفية ايجاد النهاية لحاصل ضربهما عند نفس النقطة	يقوم الطلاب بمشاركة المعلمة في النقاش حول استنتاج النظرية المتعلقة بالنهاية لحاصل قسمة الاقترانين وايضا استنتاج النظرية المتعلقة بالنهاية للاقتران ق(س) مرفوعة للقوة ن والنهاية لنفس الاقتران مرفوعة للقوة **Error!** وشروطه عند نفس النقطة(أ)	5دقائق

مرحلة التفاعل مع المعرفة العلمية			
المراجع المستخدمة	**مدخلاتي كمعلم**	**نشاط المتعلم**	**المدة الزمنية**
	يقوم المعلم باستخدام البرنامج لايجاد $\lim_{s \leftarrow 3} (س^2 - س - 3)^5$ يوضح المعلم للطلاب كيفية الادخال الصحيح لهذا الاقتران لايجاد النهاية له 	يقوم الطلاب بمشاركة المعلم بايجاد النهاية لعدة اقترانات اسية يقومون باقتراحها	5 دقائق

مراجعة النقاط الطرفية والنقاط الداخلية	تقوم المعلمة بكتابة السؤال التالي على الصبورة اوجد $\lim_{s\to -1}$ (س+2] [1/(س+2)، س∈[-4،2]	يقوم الطلبة بالمشاركة مع المعلم بايجاد النهاية للاقتران وذلك من خلال اعادة تعريف الاقتران وكتابته على الصورة التالية ق(س) =-2، -3<س≤0 =0، 1<س≤2 =0، <س≤4 يقوم الطلاب برسم الاقترانات من خلال البرنامج . يستنتج الطلاب بان -1 هي نقطة داخلية للاقتران لذلك تكون النهاية لها =2 لان ال-1 تقع داخل الفترة -2<-1≤0	5 دقائق
	يقوم المعلم بتذكير الطلاب بقوانين النهايات وتاكيد تطبيقها على الاقترانات الدائرية. يقوم المعلم بتدريب الطلاب على كيفية كتابة الاقترانات جا س و جتاس على برنامج الميبل والتاكيد على استخدام نفس الطريقة في الحل	يقوم الطلاب بمساعدة المعلمة بحل النشاط رقم 5 في الكتاب المقرر عن طريق برنامج الميبل	5 دقائق
	يوضع الطلاب بمجموعات ويكلفون بحل سؤالين من تمارين ومسائل باستخدام البرنامج	ان يقوم الطلاب بحل المسائل عن طريق البرنامج والتعاون على الحل من خلال الاستعانة ببعضهم	10دقائق

مرحلة التغذية الراجعة			
في بداية الحصة الثانية	مراجعة سريعة وعامة	يجيب الطلبة عن الاسئلة	10 دقائق

يقوم المعلم بعمل مراجعة سريعة لاهم الافكار الواردة في الدرس السابق بواسطة البرنامج.	والاجابة عن اسئلة واستفسارات الطلبة حول البرنامج وحول الاسئلة المعطاة.	المطروحة . وتجيب المعلمة على الاستفسارات التي لم يستطع الطلاب الاجابة عنها	

الدرس الثالث: النهايات والصورة غير المعينة

المحتوى الرياضي : عدد الحصص :1

المفاهيم الرياضية:

ا- الصورة الغير معينة

التعميمات الرياضية:

1- اتعلم صفحة 95

2-الضرب بالمرافق التربيعي ،يعني جعل المقدار الجبري على صورة فرق بين مربعين

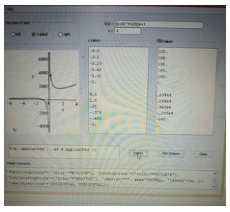
الأهداف السلوكية:

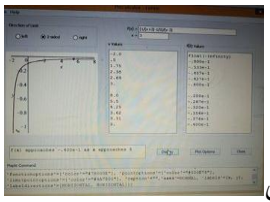
1-ان يتعرف الطالب على الصورة الغير معينة

2-ان يحل الطالب اسئلة متنوعة على النهايات بالصورة الغير معينة

الوسائل التعليمية: برنامج ال maple , جهاز العرض lcd

مقدمة تثير انتباه الطالب			
المراجع المستخدمة	**مدخلاتي كمعلم**	**نشاط المتعلم**	**المدة الزمنية**
مراجعة نهاية الاقتران النسبي واحتمالية النتيجة	توضح المعلمة للطلاب احتمالية النتائج ومتى يمكن ان تحدث وكيفية معالجتها	ان يشارك الطالب ويتواصل مع المعلم من خلال اعطاء امثلة متنوعة على كل حاله	5 دقائق

مرحلة التفاعل مع المعرفة العلمية			
المراجع المستخدمة	**مدخلاتي كمعلم**	**نشاط المتعلم**	**المدة الزمنية**
	تقوم المعلمة بسؤال الطلاب السؤال التالي: اوجد $\lim_{s\to -1} (625-)/(1+s)/(6+s)^4$ باستخدام البرنامج ان تقوم المعلمة بمساعدة من لم يستطع ايجاد النتيجة والاجابة عن استفسارات الطلبة	ان يقوم الطلاب بمحاولة حل السؤال من خلال البرنامج  ان يستفسر الطلاب عن اية سؤال يتبادر بذهنهم عن الحل	15 دقيقة
مراجعة ماذا نعني بالمرافق التربيعي	ان تقوم المعلمة بمراجعة الطالبات بكيفية الضرب بالمرافق التربيعي الذي بدوره يساعد في حل المسالة ذو الكمية الغير معينة	ان تستنتج الطالبات انه يمكن حل اي اقتران من خلال البرنامج دون اللجوء الى طرق الحل التقليدية سواء بالضرب بالمرافق التربيعي او من خلال توحيد المقامات او من خلال التحليل الى العوامل	5 دقائق

	ان تقوم المعلمة بكتابة السؤال التالي على السبورة وان تطلب من الطالبات حله باستخدام البرنامج اوجد $\lim_{s \to 3} \frac{\frac{1}{5} - \frac{1}{2+s}}{3-s}$	ان تقوم الطالبات بحل السؤال باستخدام البرنامج مباشرة دون اللجوء الى استخدام اي من طرق تبسيط الاقتران  ض ان تكون الطالبة قادرة على ايجاد النهاية لاي اقتران بكل سهولة باستخدام البرنامج	10 دقائق

مرحلة التغذية الراجعة			
في بداية الحصة الثانية يقوم المعلم بعمل مراجعة سريعة لاهم الافكار الواردة في الدرس السابق بواسطة البرنامج.	مراجعة سريعة وعامة والاجابة عن اسئلة واستفسارات الطلبة حول البرنامج	ام تقوم المعلمة باشراك الطالبات بالاجابة عن استفسارات بعضهم البعض	10 دقائق

الدرس الرابع: نهايات الاقترانات الدائرية

المحتوى الرياضي: عدد الحصص :1

المفاهيم الرياضية:

-

التعميمات الرياضية:

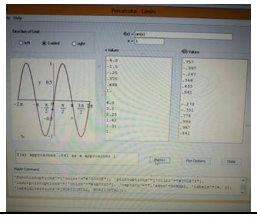
1- نظرية صفحة 101

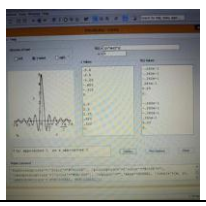
2- اتعلم صفحة101 .

الأهداف السلوكية:

-ان يحل الطالب اسئلة على النهايات للاقترانات الدائرية

الوسائل التعليمية: برنامج ال maple , جهاز العرض lcd

مقدمة تثير انتباه الطالب			
المراجع المستخدمة	**مدخلاتي كمعلم**	**نشاط المتعلم**	**المدة الزمنية**
مراجعة الاقترانات الدائرية	ان يقوم المعلم بتعريف الطلاب بكيفية كتابة كل من الاقترانات الدائرية بالرموز المخصصة لها باللغة الانجليزية كالتالي الجا ويكتب sin والجتا وتكتب cos والظا وتكتب tan والظتا وتكتب $\tan^{-1}$ فمثلا عند كتابة جا س تكتب هكذا sin(x) مثلا 	ان تقوم الطالبات بتعريف الاقترانات الدائرية ويتوقع من الطالبات مناقشة اقترانات القا والقتا وكيفية كتابتها باستخدام البرنامج	15 دقيقة

مرحلة التفاعل مع المعرفة العلمية			
المراجع المستخدمة	**مدخلاتي كمعلم**	**نشاط المتعلم**	**المدة الزمنية**
	ان تقوم المعلمة بتوزيع الطالبات الى مجموعات ثم نقوم بكتابة السؤال التالي على السبورة اوجدي $\lim_{s \to 0}$ **!Error**	ان تتشارك الطالبات بحل السؤال باستخدام البرنامج لايجاد النتيجة وذلك بتعويض 1/جاس بدلا من قتاس 	15 دقيقة

	ان تعطي المعلمة واجبا للطالبات بان تقمن بحل التمارين الموجودة بالكتاب وان تتاكد من الحل باستخدام البرنامج	ان تقوم الطالبات باستخدام البرنامج بكل سهولة لايجاد الحل وان تستكشف الاخطاء ان كانت لديها اخطاء بالحل وتقوم بتعديلها	5 دقائق

مرحلة التغذية الراجعة			
في بداية الحصة الثانية يقوم المعلم بعمل مراجعة سريعة لاهم الافكار الواردة في الدرس السابق بواسطة البرنامج.	مراجعة سريعة وعامة والاجابة عن اسئلة واستفسارات الطلبة حول البرنامج	ان تقوم المعلمة باشراك الطالبات بالاجابةعن استفسارات بعضهم البعض ان وجدت	10 دقائق

الدرس الخامس: نهاية الاقتران عندما س $\to \mp\infty$

المحتوى الرياضي: عدد الحصص :1

المفاهيم الرياضية:

-

التعميمات الرياضية:

1--نظرية صفحة 103

2-اتعلم صفحة 104

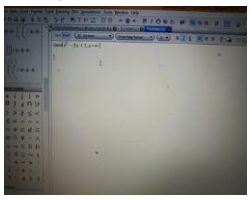
الأهداف السلوكية:

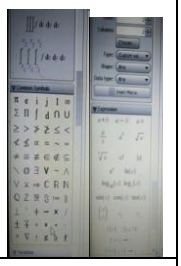
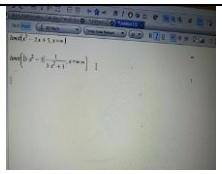
1-ان يحل الطالب اسئلة متنوعة على النهايات عندما س تقترب من ∞

2-ان يحل الطالب اسئلة متنوعة على النهايات عندما س تقترب من $-\infty$

الوسائل التعليمية: برنامج ال maple , جهاز العرض lcd

مقدمة تثير انتباه الطالب			
المراجع المستخدمة	**مدخلاتي كمعلم**	**نشاط المتعلم**	**المدة الزمنية**
مراجعة قوانين النهايات عندما س←∞ وعندما س←−∞ وعندما س←±∞	ان يقوم المعلم بتوجيه الطالبات نحو كيفية ايجاد النهاية لاي اقتران عندما س←∞ وعندما س←−∞ وعندما س←±∞ باستخدام البرنامج	ان تقوم الطالبات بتذكر قوانين النهايات عندما س←∞ وعندما س←−∞ وعندما س←±∞ وان يقمن بشرح كيفية ادخال النهاية وايجادها باستخدام البرنامج	10 دقائق

مرحلة التفاعل مع المعرفة العلمية			
المراجع المستخدمة	**مدخلاتي كمعلم**	**نشاط المتعلم**	**المدة الزمنية**
ان تقوم المعلمة باعطاء طرق اخرى لحل النهايات عن طريق البرنامج باستخدام لغة البرمجة البسيطة كايجاد النهاية للاقتران عندما س تقترب من المالانهاية وان تقوم بكتابة طريقة الادخال كالتالي lim(f(x),x=a) بحيث يتم اختيار المالانهاية والقيمة المطلقة من	ان تقوم المعلمة بكتابة الاسئلة التالية على السبورة اوجدي مایاتي باستخدام البرنامج: lim س←∞ (س^3 −2س +5) lim س←∞ Error! تقوم المعلمة بمشاركة الطالبات بايجاد الحل باستخدام البرنامج	ان تتشارك الطالبات بحل السؤالين باستخدام البرنامج وان تتشارك في كيفية حل السؤال الثاني باستخدام البرنامج من دون اللجوء الى اعادة تعريف الاقتران وايجاد النهاية بصورة مباشرة باستخدام البرنامج 	20 دقيقة

الشريط بجانب الصفحة 			
	ان تعطي المعلمة واجبا للطالبات بحل تمارين ومسائل والتاكد من الحل باستخدام البرنامج	ان تقوم الطالبات باستخدام البرنامج بكل سهولة لايجاد الحل والتاكد من الحل اليدوي وان تستكشف الاخطاء ان كانت لديها اخطاء بالحل وتقوم بتعديلها	5 دقائق

مرحلة التغذية الراجعة			
في بداية الحصة الثانية يقوم المعلم بعمل مراجعة سريعة لاهم الافكار الواردة في الدرس السابق بواسطة البرنامج.	مراجعة سريعة وعامة والاجابة عن اسئلة واستفسارات الطلبة حول البرنامج	ان تقوم المعلمة باشراك الطالبات بالاجابة عن استفسارات بعضهم البعض ان وجدت	10 دقائق

الدرس السادس: الاتصال

المحتوى الرياضي: عدد الحصص :1

المفاهيم الرياضية:

1-اتصال الاقتران

2- اتصال الاقتران متعدد القاعدة

التعميمات الرياضية:

1-نظرية صفحة 110

2-اتعلم صفحة 110

3- اتعلم صفحة 111

الأهداف السلوكية:

1-ان يتعرف الطالب على اتصال الاقتران عند نقطة

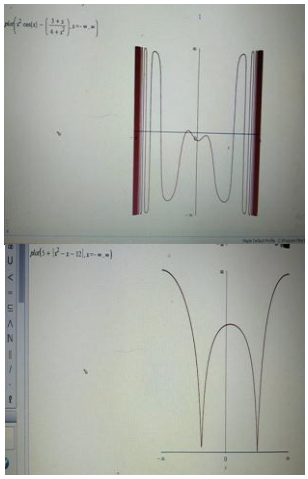
2-ان يبحث الطالب في اتصال اقتران على مجاله

3-ان يطبق الطالب نظريات الاتصال على اقترانات مختلفة

الوسائل التعليمية: برنامج ال maple , جهاز العرض lcd

مقدمة تثير انتباه الطالب			
المراجع المستخدمة	**مدخلاتي كمعلم**	**نشاط المتعلم**	**المدة الزمنية**
مراجعة تعريف الاتصال	تقو م المعلمة بتوضيح كيفية معرفة اتصال الاقتران من عدمه من خلال البرنامج وذلك عن طريق الرسم	يتشارك الطلاب مع المعلمة بتوضيح كيف من الممكن استخدام البرنامج لمعرفة اتصال الاقتران وذلك عن طريق رسم الاقتران على الفترة المعرفة ومنها يمكن ايجاد نقاط الانفصال ان وجدت	5 دقائق

مرحلة التفاعل مع المعرفة العلمية			
المراجع المستخدمة	**مدخلاتي كمعلم**	**نشاط المتعلم**	**المدة الزمنية**
مراجعة اتصال الاقتران متعدد القاعدة	تقوم المعلمة بالطلب من الطالبات عمل مجموعات زوجية واعطاء مثال على اقتران متعدد القاعدة ثم القيام بمحاولة البحث باتصاله عن طريق البرنامج دون اللجوء الى اعادة تعريغه	تقوم الطالبات باعطاء امثلة على الاقتران متعدد القاعدة ومحاولة البحث باتصاله عن طريق البرنامج دون اللجوء الى اعادة تعريفه	10 دقائق

مراجعة طرق الرسم باستخدام البرنامج وذلك اما من خلال الرسم مباشرة مع ايجاد النهاية او من خلال كتابة امرالبرمجةالتالي(plot(f(x),x=a..b	تقوم المعلمة بمساعدة الطالبات بالحل وارشادهم نحو طريقة الحل الصحيحة والقيام بالاجابة عن استفسارات الطالبات ان وجدت	نقوم الطالبات بالبدء بالعمل على معرفة الاقترانات المعطاة المتصلة من غيرها	15دقيقة
مراجعة قوانين الاتصال والاقترانات المتصلة	ان تقوم المعلمة بكتابة السؤال التالي على السبورة :ابحث في اتصال كل من الاقترانات التالية باستخدام البرنامج 1) ق(س)=س^{2}جتاس−(!Error) 2) ك(س)= 5+ |س^2−س−12|	ان تقوم الطالبات بحل السؤالين عن طريق رسم الاقترانين من خلال البرنامج ومعرفة اذا كان الاقترانين متصلين ام لا 	10 دقيقة

مرحلة التغذية الراجعة			
في بداية الحصة الثانية يقوم المعلم بعمل مراجعة سريعة لاهم الافكار الواردة في الدرس السابق بواسطة البرنامج.	مراجعة سريعة وعامة والاجابة عن اسئلة واستفسارات الطلبة حول البرنامج وحول الاسئلة المعطاة.	يجيب الطلبة عن الاسئلة المطروحة .وتجيب المعلمة على الاستفسارات التي لم يستطع الطلاب الاجابة عنها	5 دقائق

الدرس السابع: نظرية بلزانو

المحتوى الرياضي: عدد الحصص :1

المفاهيم الرياضية:

نظرية بلزانو

التعميمات الرياضية:

1-وجود ج بحيث ان ق(ج) =. يعني ان:

أ-منحنى العلاقة ق(س)يقطع محور السينات في نقطة واحدة على الاقل

ب-العدد ج هو احد حلول (جذور) المعادلة ق(س)=.، او احد اصفار الاقتران ق(س).

2-يمكن استخدام نظرية بلزانو لايجاد قيم تقريبية لأصفار الإقتران،ولجذور المعادلات، وللجذور الصماء،بالاعتمادعلى الطريقة المسماة(طريقة التصنيف).

الأهداف السلوكية:

1-ان يتعرف الطالب على نظرية بلزانو

2-ان يحل الطالب اسئلة متنوعة على نظرية بلزانو

3-ان يستخدم الطالب نظرية بلزانو لايجاد تقريب العدد

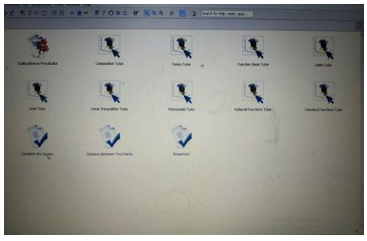
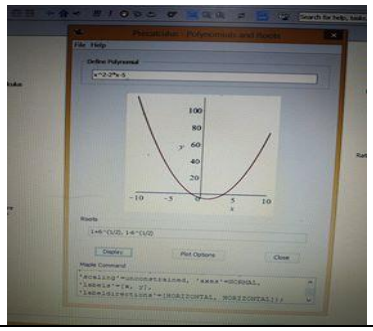
4-ان يستخدم نظرية بلزانو لحل مسائل كلامية

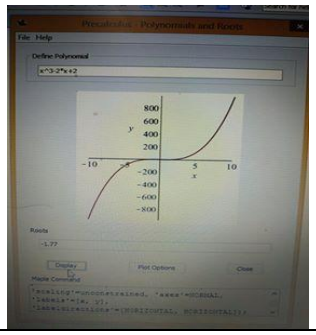
الوسائل التعليمية: برنامج ال maple , جهاز العرض lcd

مقدمة تثير انتباه الطالب			
المراجع	**مدخلاتي كمعلم**	**نشاط المتعلم**	**المدة**

المستخدمة			الزمنية
مراجعة نظرية بلزانو	تقو م المعلمة بالتوضيح للطالبات بكيفية استخدام البرنامج لاستخدام نظرية بلزانو وذلك عن طريق التاكد من شروط النظرية على الفترة المعطاة ولتكن [أ ، ب]: اولا) التاكد من اتصال الاقتران عند الفترة المعطاة من خلال البرنامج ثانيا) التاكد من ان حاصل ضرب ق(أ)وق(ب) < صفر ثالثا) لايجاد قيمة ج نقوم بحل المعادلة عن طريق البرنامج من خلال واجهة polynomial tutor واذاكانت قيم ج داخل الفترة المعطاة فانه يوجد لدينا على الاقل جذر وحيد وان لم تكن قيم ج داخل الفترة المعطاة فانه لايوجد جذور	من المتوقع ان تستخدم الطالبات البرنامج للبحث في الاتصال لايجاد الجذور فقط وذلك لان ايجاد قيمة الاقتران عند نقطة ليس بالامر المعقد	15 دقيقة

مرحلة التفاعل مع المعرفة العلمية			
المراجع المستخدمة	**مدخلاتي كمعلم**	**نشاط المتعلم**	**المدة الزمنية**
	تقوم المعلمة باعطاء الطالبات مثال وتقوم بمشاركة الطالبات بحله كالاتي اذا كان ق(س)=س^{2}−2س−5 ،س∋ [−4،3] اثبت ان للاقتران ق(س)صفرا في هذا المجال واوجده الجواب: نبحث في توفر شروط نظرية بلزانو	تقوم الطالبات بمشاركة المعلمة بالحل وذلك من خلال تحقق الشرطين الاول والثاني لنظرية بلزانو والاستماع جيدا للمعلمة اثناء شرح كيفية ايجاد الجذر	20 دقيقة

		1-الشرط الاول تحقق وذلك لان الاقتران كثير حدود لذا فهو متصل 2- ق(-3)=-26 وق(4)=51 اذن ق(-3)*ق(4) <صفر ومنها شروط نظرية بلزانو تحققت اذن يوجد على الاقل عدد مثل ج بحيث ان ق(ج)=صفر ولايجاد ج نستخدم البرنامج من خلال واجهة  polynomial tutor فينتج ان الاقتران لديه جذران كما في الشكل التالي 	

	توضح المعلمة للطالبات بان ايجاد التقريب الاول والثاني والثالث لجذر المعادلة يكون باستخدام طريقة التنصيف ثم تقوم المعلمة باعطاء الطالبات اسئلة حول كيفية ايجاد الجذور لاي اقتران وتطبيق البرنامج لايجاد الجذور	تقوم الطالبات بمشاركة المعلمة باعطاء امثلة على عدة اقترانات لايجاد حلها باستخدام البرنامج مثلا اوجد الجذور للاقتران التالي: ق(س)=س^3 −2س+2 يكون حله كالتالي باستخدام البرنامج 	10 دقائق

ملحق (2)

تحليل محتوى وحدة النهايات والاتصال حسب مستويات المعرفة الرياضية

الدرس	المعرفة المفاهيمية		المعرفة الاجرائية	حل المشكلات
	المفاهيم الرياضية	التعميمات الرياضية		
الاول: نهاية الاقتران عند نقطة 84-87	1- نهاية الاقتران من جهة اليمين . 2- نهاية الاقتران من جهة اليسار. 3- نهاية الاقتران.	1- حتى تكون نهاية الاقتران ق(س) عند النقطة أ موجودة يجب ان تكون النهاية للاقتران غند النقطة أ من جهة اليمين تساوي النهاية للاقتران عند النقطة أ من جهة اليسار 2-لايجاد نهاية الاقتران عند النقطة أ ليس من الضروري ان يكون الاقتران معرفا عند النقطة أ وانما يجب ان يكون معرفا بجوار العدد أ.	-ان يجد الطالب النهاية للاقتران من جهة اليمين غن طريق الرسم -ان يجد الطالب النهاية للاقتران من جهة اليسار -ان يحل الطالب اسئلة على النهايات عن طريق الرسم	-
الثاني:نظريات في النهايات 88-93	1-النقاط الطرفية 2-النقاط الداخلية 3-نقاط التحول	1- نظرية (1)ص 88 2- نطرية (2)ص89 3-اذاكان ق(س)=جاس ،فان	-ان يجد الطالب النهايات للاقتران كثير الحدود -ان يجد الطالب النهاية للاقتران	-

	4-ليست نقاط تحول	$\lim_{s \to k}$ ق(س)=جا أ 4-اذا كان ق(س)=جتاس ،فان $\lim_{s \to k}$ ق(س)=جتا أ	النسبي -ان يجد الطالب النهاية لحاصل جمع اقترانين -ان يجد الطالب النهاية لحاصل ضرب عدد حقيقي في اقتران -ان يجد الطالب النهاية لاقتران مرفوق لعدد صحيح موجب -ان يجد الطالب النهاية لاقتران مرفوع لعدد كسري(ل$^{(1/ن)}$)بشرط ان ل>. عندما ن عدد زوجي موجب. -ان يجد الطالب النهاية للاقتران عند نقاط التحول -ان يجد الطالب النهاية للاقتران الدائري ق(س)=جاس -ان يجد الطالب النهاية للاقتران الدائري	

			ق(س)=جتاس	
الثالث:النهايات والصورة غير المعينة 94-99	ا- الصورة الغير معينة	1- اتعلم صفحة 95 2-الضرب بالمرافق التربيعي، يعني جعل المقدار الجبري على صورة فرق بين مربعين	1-ان يتعرف الطالب كيف يتخلص من الصورة الغير معينة في النهايات 2-ان يحل الطالب اسئلة متنوعة غلى النهايات بالصورة الغير معينة	-
الرابع:نهاية الاقترانات الدائرية 100-102	-	1- نظرية صفحة 101 2- اتعلم صفحة101 .	ان يجد الطالب النهاية للاقترانات الدائرية	-
الخامس:نهاية الاقتران عندما س←±∞ 103-105	-	1--نظرية صفحة 103 2-اتعلم صفحة 104	-ان يجد الطالب النهاية للاقتران عندما س تقترب من ∞ -ان يجد الطالب النهاية للاقتران عندما س تقترب من -∞	-
السادس:الاتصال 106-113	1-اتصال الاقتران 2- اتصال الاقتران متعدد القاعدة	1-نظرية صفحة 110 2-اتعلم صفحة 110 3- اتعلم صفحة 111	-ان يبحث الطالب في اتصال اقتران على مجاله -ان يحل الطالب مسائل متنوعه على اتصال	-

			الاقتران باستخدام نظريات الاتصال المختلفة	
السابع:نظرية بلزانو 118-114	نظرية بلزانو	1-وجود ج بحيث ان ق(ج) =. يعني ان: أ-منحنى العلاقة ق(س)يقطع محور السينات في نقطة واحدة على الاقل ب-العدد ج هو احد حلول (جذور) المعادلة ق(س)=.، او احد اصفار الاقتران ق(س). 2-يمكن استخدام نظرية بلزانو لايجاد قيم تقريبية لأصفار الإقتران،ولجذور المعادلات، وللجذور الصماء،بالاعتمادعلى الطريقة المسماة (طريقة التصنيف).	1-ان يحل الطالب اسئلة متنوعة على نظرية بلزانو 2-ان يستخدم الطالب نظرية بلزانو لايجاد تقريب العدد	ان يستخدم نظرية بلزانو لحل مسائل كلامية

ملحق (3)

الأهداف المعرفية التي تتضمنها وحدة النهايات والاتصال

وفق تصنيفNAEP للأهداف التعليمية

الدرس	الأهداف	مستوى الأهداف
نهاية الاقتران عند نقطة	1-ان يتعرف الطالب على تعريف النهاية من جهة اليمين	المعرفة مفاهيمية

	2–ان يتعرف الطالب على تعريف النهاية من جهة اليسار	المعرفة المفاهيمية
	3–ان يتعرف الطالب على تعريف النهاية	المعرفة المفاهيمية
	4–ان يحل الطالب اسئلة على النهايات عن طريق الرسم	المعرفة الاجرائية
نظريات في النهايات	1–ان يتعرف الطالب على قوانين النهايات	المعرفة المفاهيمية
	2–ان يحل الطالب اسئلة على قوانين النهايات	المعرفة الاجرائية
	3–ان يتعرف الطالب على النقاط الطرفية	المعرفة المفاهيمية
	4–ان يحل الطالب اسئلة على النقاط الطرفية	المعرفة الاجرائية
	5–ان يتعرف الطالب على النقاط الداخلية	المعرفة المفاهيمية
	6–ان يحل الطالب اسئلة على النقاط الداخلية	المعرفة الاجرائية
	7–ان يحل الطالب اسئلة على الاقترانات الدائرية	المعرفة الاجرائية
النهايات والصورة غير المعينة	1–ان يتعرف الطالب على الصورة الغير معينة	المعرفة المفاهيمية
	2–ان يحل الطالب اسئلة متنوعة على النهايات بالصورة الغيرمعينة	المعرفة الاجرائية
نهايات الاقترانات الدائرية	–ان يحل الطالب اسئلة على النهايات للاقترانات الدائرية	المعرفة الاجرائية
نهاية الاقتران عندما س←±∞	1–ان يحل الطالب اسئلة متنوعة على النهايات عندما س تقترب من ∞	المعرفة الاجرائية
	2–ان يحل الطالب اسئلة متنوعة على النهايات عندما س تقترب من –∞	المعرفة الاجرائية
الاتصال	1–ان يتعرف الطالب على اتصال الاقتران عند نقطة	المعرفة المفاهيمية
	2–ان يبحث الطالب في اتصال اقتران على مجاله	المعرفة الاجرائية

	3-ان يطبق الطالب نظريات الاتصال على اقترانات مختلفة	المعرفة الاجرائية
نظرية بلزانو	1-ان يتعرف الطالب على نظرية بلزانو	المعرفة المفاهيمية
	2-ان يحل الطالب اسئلة متنوعة على نظرية بلزانو	المعرفة الاجرائية
	3-ان يستخدم الطالب نظرية بلزانو لايجاد تقريب العدد	المعرفة الاجرائية
	4-ان يستخدم نظرية بلزانو لحل مسائل كلامية متنوعة	حل المشكلات

الجدول الأول : ضع إشارة (✓) أو (✗) بما يتناسب مع العبارة :

1	2	3	4	5	6

الجدول الثاني : ضع رمز الإجابة الصحيحة في الجدول التالي:

7	8	9	10	11	12

ملحق (4)

اختبار التحصيل البعدي لطلبة الصف الأول ثانوي العلمي في الرياضيات

اسم الطالبة: ..... **التاريخ: / /2018م**
الشعبة: ..... **مدة الامتحان:45 دقيقة**

تعليمات الاختبار:

1-يتكون الاختبار من (17) فقرة مقسمة على ثلاثة اقسام، القسم الاول قسم الصواب والخطأ، والقسم الثاني من نوع اختيار من متعدد، ويلي كل فقرة اربع اجابات من بينها اجابة واحدة صحيحة، والقسم الثالث من نوع المسائل الكلامية.

2-اقرأ السؤال جيدا قبل ان تختار الاجابة الصحيحة، ثم انقلها الى الجداول الموجودة في اخر ورقة، كما يمكنك الاستعانة بأوراق خارجية إذا لزم ذلك.

3- إذا واجهتك اي صعوبة في احد الاسئلة انتقل الى السؤال الذي يليه، عد إلى هذا السؤال فيما بعد إن أمكنك ذلك.

☺ مع تمنياتي لكم بالنجاح والتوفيق

الباحثة:اية حسن محمد حمادنة

القسم الاول :ضع اشارة (✓) امام العبارة الصائبة واشارة (✗) امام العبارة الخاطئة فيما يلي، ثم دون الاجابة بالجدول رقم (1)، المرفق في اخر الورقة:

( ) 1-عدم توفر شروط نظرية بلزانو يعني عدم وجود اصفار للاقتران التربيعي.

( ) 2-إذا كان ق(س) اقترانا متصلا عند س=أ، فإن $\sqrt{\text{ن}}$،$\overline{\text{ق(س)}}$ هو اقتران متصل بشرط أن ق(أ)>0.

( ) 3-من أشكال الصورة غير المعينة في النهايات:

① **Error!**

② **Error!**

( ) 4- لايجاد $\lim_{s \to k}$ ق(س) من الضروري ان يكون ق(س) معرفا بجوار العدد أ وليس من الضروري ان يكون ق(س) معرفا عند س=أ.

( ) 5-إذا كان ق(س)=Error! فإن $\lim_{s \to \pm\infty}$ ق(س)=0. .

( ) 6-تعرف طريقة التصنيف بانها الطريقة التي يتم فيها استخدام نظرية بلزانو لايجاد قيم لاصفار الإقتران ولجذور المعادلات وللجذور الصماء.

القسم الثاني : اختر رمز الاجابة الصحيحة لكل مما يلي، ثم دون الإجابة بالجدول (2) المرفق في اخر الورقة.

7-أجد $\lim_{s \to 3}$ ق(س)= Error!؛س≠3

① 1 ② -1 ③ ∪ ④ غير موجودة

8-أجد $\lim_{s \to 5}$ Error!

① 51 ② Error! ③ Error! ④ Error!

9-أجد $\lim_{s \to 0}$ (5جتاس + 2جا2س)

① 2 ② 5 ③ 7 ④ 0

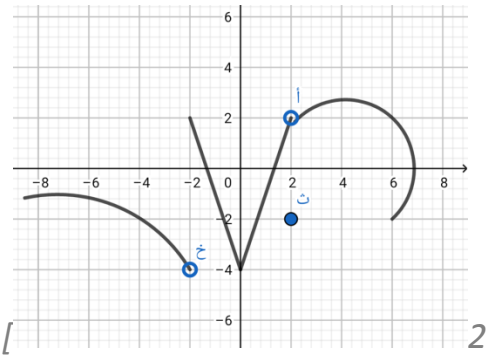
10-أجد $\lim_{s \to 7}$ Error!

① ∪ ② Error! ③ Error! ④ Error!

11-أجد $\lim_{s \to 0}$ Error!

① Error! ② 5 ③ Error! ④ -5

12- بالاعتماد على الشكل المجاور ما العبارة الصائبة دائما من العبارات الاتية :



① ق(س)متصل ∀س ∈]-∞، 2 [

② ق(س) متصل ∀ س ∈ ح

③ ق(س) متصل ∀ س ∈ [2،∞[

④ ق(س) متصل ∀ س ∈ [-2، 2]

القسم الثالث :الأسئلة المقالية:

13ـأجد مايأتي:

① $\lim_{s \leftarrow} \left| \frac{5 + s\,3 + {}^{2}s\,5}{3 + {}^{2}s} \right|$

② $\lim_{-\leftarrow s} \left| \frac{2 - {}^{2}s + {}^{3}س}{{}^{2}s - 1} \right|$

③ $\lim_{\leftarrow s} \left| \frac{8 - s + {}^{2}s}{5 - s\,2 + {}^{3}س} \right|$

14-استخدم نظرية بلزانو لإيجاد التقريب الثاني للعدد $\sqrt{2,5}$.

15-إذا كان ق(س)، ل(س) اقترانين كثيري حدود، وكان ق(1) > ل(1) ، ق(2) < ل(2) أثبت باستخدام بلزانو انه يوجد ع ∈] 1، 2[بحيث ق(ع) = ل(ع).

16-إذا كان ق(س) = س^2× [1-Error!] ، س∈ [-2،3] ، ابحث في اتصال ق(س) على مجاله.

17ـأبحث في اتصال الاقتران التالي:

ق(س)= س2جتاس – ($\frac{\text{س}+3}{4+\text{S}^2}$)

انتهت الاسئلة ☺

ملحق (5)

مفتاح اجابة اختبار التحصيل البعدي

اولا:حل الاسئلة الموضوعية

القسم الأول: (الفقرات من 1-6من نوع الصواب والخطأ)

جدول الاجابة:

6	5	4	3	2	1
X	X	✓	X	X	X

القسم الثاني: (الفقرات 7-12 من النوع اختيار من متعدد)

جدول الاجابة:

12	11	10	9	8	7
4	**3**	**3**	**2**	**2**	**4**

ثانيا:حل الأسئلة المقالية :

حل الفرع 13

$$= \lim_{s\leftarrow} \left| \frac{5+s3+^2s5}{3+^2s} \right| \quad \text{س}^2 + 5) \quad \text{س}^2/(\text{س}^2 + \frac{3}{\text{س}^2} + 1) \quad \text{س}^2 + \frac{3}{\text{س}^2} = (0+0+5)/(0+1) = 5$$

نقوم باخراج س^3 عامل مشترك من البسط وس^2عامل مشترك من المقام

$$= \lim_{s\leftarrow -} \left| \frac{2-^2s+^3\text{س}}{^2s-1} \right|$$

ثم نقوم بتعويض ال-∞ ليكون الجواب =∞

$$= \lim_{s\leftarrow} \left| \frac{8-s+^2s}{5-s2+^3\text{س}} \right|$$ نقوم باخراج س^2 عامل مشترك من البسط ونقوم باخراج س^3 عامل مشترك من المقام ثم نقوم بتعويض ∞ ليكون الناتج =صفر

حل الفرع 14

افرض ان ج=$\sqrt{2,5}$ ،ج^2=5 ، ج2 -5=صفر ،افرض ان ق(س)=س^2 -5

ألاحظ ان ق(س) اقتران متصل ∀س ∋ح لأنه كثير حدود .أبحث عن فترة يحقق فيها ق(س)شروط نظرية بلزانو :ق(1)=-4 ،ق(2)=-1 ،ق(3)=4

اذن ق(س) المتصل يحقق نظرية بلزانو في [2،3]

اذن يوجد على الأقل عدد مثل ج ∋]2،3[بحيث ق(ج)=صفر . أي ان ج^2 -5=0 ومنها ج^2 =5 أي ان ج = جذر ال5

ج$_1$ = $\frac{2+3}{5} = \frac{5}{2}$ ، ق(2/5)=1.25<0 اذن ج∋]2 ، 2.5 [

ج$_2$ = $\frac{2+2.5}{2}$=2.25 (التقريب الثاني)

حل الفرع 15

نفرض ك(س) =ق(س)- ل(س)

ك(1)=ق(1)-ل(1)>. لان ق(1)>ل(1) معطى

ك(2)=ق(2)-ل(2)<0 لان ق(2)<ل(2) معطى

ك(1)x ك(2)<0

ق(س)،ل(س) كثيرا حدود اذن متصلان على الفترة [1،2]

ك(س)=ق(س)-ل(س) لانه ناتج طرح اقترانين متصلين

تتحقق شروط نظرية بلزانو إذن يوجد على الاقل عϵ]1،2[بحيث ل(ع)=0

بحيث ك(ع)=. ومنها ق(ع)-ل(ع)=0←ق(ع)=ل(ج)

حل الفرع 16

اعيد تعريف الاقتران ق(س) وأكتبه على صورة اقتران متعدد القاعدة على النحو التالي :

$$ق(س)=\begin{cases} 2س^2 & -3\leq س\leq -2 \\ س^2 & -2<س\leq 0 \\ 0 & 0<س\leq 2 \end{cases}$$

عندما س=-3،(بداية المجال) ق(س)=9 متصل لانه اقتران ثابت

عندما -3≤س≤ -2 ق(س) متصل لأنه كثير حدود

عندما -2<س≤0 ،ق(س) متصل لانه كثير حدود

عندما 0<س≤2 ،ق(س) متصل لأنه اقتران ثابت

عندما س =-2 (نقطة تحول) ،ق(س)

عندما س=0(نقطة تحول) ق(س) =0 اقتران ثابت

اذن ق(س) متصل ∀سϵ [-3 ،2]

حل الفرع 17

ق(س)= س2جتاس-($\frac{س+3}{2S+4}$*) متصل لانه حاصل طرح اقترانين متصلين .*

(س^{2}اقتران متصل ∀س ∈ح لأنه كثير حدود، جتا س اقتران متصل ∀س ∈ح، س^2 جتا س متصل لأنه حاصل ضرب اقترانين متصلين)

($\frac{\text{س}+3}{4+\text{S}^2}$ متصل ∀س ∈ح لأنه اقتران نسبي والمقام لا يساوي صفرا)

و ك(س)=5+|س^2- س-12| متصل ∀س ∈ح لأنه حاصل جمع اقترانين متصلين .

5 اقتران متصل ∀س ∈ح لأنه اقتران ثابت ، |س^2- س-12| اقتران متصل ∀س ∈ح لأنه اقتران قيمة مطلقة لاقتران كثير حدود متصل ∀س ∈ح.

ملحق (6)

مقياس الدافعية نحو تعلّم الرياضيات

الاسم:.....

الشعبة:.....

عزيزتي الطالبة:

تحتوي هذه الاستبانة على مجموعة من الفقرات التي تقيس دافعية الطلبة نحو تعلم الرياضيات، يرجى الإجابة بموضوعية على فقرات المقياس وذلك بوضع اشارة (X) أمام الوصف المناسب لرأيك، علماً بان البيانات المستخلصة من هذه الإستبانة لن تستخدم إلا لغايات البحث العلمي فقط، وسيتم التعامل معها بسرية تامة.

إرشادات حول الإستبانة:

1-عزيزتي الطالبة، ضعي اشارة (X) أسفل الوصف الذي يعبر عن رأيك بصدق وموضوعية.

2-أجيبي عن كل الفقرات، وتأكدي من أنك لم تتركي أي فقرة دون إجابة.

3-لا توجد إجابة صحيحة وإجابة خاطئة ما دمت تعبري عن رأيك بشكل صريح.

4–تتكون هذه الإستبانة من (20) فقرة، و عليك أن تبدي رأيك الخاص في كل فقرة، حيث أنك ستجدين أمام كل فقرة خمسة اختيارات للإجابة، فإذا:

أ–كان رأيك مع الفقرة، فضعي إشارة (x) في العمود الثاني أسفل كلمة أوافق بشدة.

ب–كان رأيك يتفق الى حد ما مع الفقرة، فضعي إشارة (x) في العمود الثالث أسفل كلمة أوافق.

ت–لم تستطيع أن تعطي رأياً، او أنك غير متأكد من الفقرة، فضعي إشارة (x) في العمود الرابع أسفل كلمة محايداً.

ث–كان رأيك يتعارض الى حد ما مع الفقرة، فضعي إشارة (x) في العمود الخامس أسفل كلمة أعارض.

ج–كان رأيك يتعارض تماما مع الفقرة، فضعي إشارة (x) في العمود السادس أسفل كلمة أعارض بشدة.

مثال:

العبارة	أوافق بشدة	أوافق	محايداً	أعارض	أعارض بشدة
أطمح الى تدريس الرياضيات في المستقبل.		X			

الرقم	العبارة	أوافق بشدة	أوافق	محايداً	أعارض	أعارض بشدة
1	أعتقد ان تعلم مادة الرياضيات لن يفيدني في المستقبل.					
2	أتعلم مواضيع رياضية غير موجودة ضمن الكتاب المقرر.					

3	تزعجني الدروس الخصوصية في الرياضيات.					
4	أتخلى عن الموقف الرياضي، اذا واجهتني مسألة كلامية.					
5	أعتبر ان تعلم الرياضيات يحتاج الى تركيز.					
6	أعتبر مادة الرياضيات مادة تراكمية.					
7	تعد مادة الرياضيات ذات صلة بتطوير التفكير.					
8	تزعجني حصص الرياضيات.					
9	أتكاسل عند حضور حصص الرياضيات في المدرسة.					
10	أستمتع في حل مسائل رياضية جديدة.					
11	تعد الرياضيات محفزة بالنسبة لي.					
12	أستمتع بالتعمق في تعلم الرياضيات.					
13	أشعر بالملل في حصص الرياضيات.					
14	أوظف الرياضيات في حياتي العملية.					
15	أستخدم الرياضيات خارج المدرسة.					
16	أتذكر معلمي الرياضيات الذين افادوني في المدرسة.					
17	أحضر دروس خصوصية للرياضيات.					
18	أحرص على الانتباه داخل حصة الرياضيات.					
19	أستعد مسبقا لدرس الرياضيات من خلال التحضير البيتي.					
20	أحرص على ان احافظ على الهدوء داخل حصة الرياضيات.					

شكراً على تعاونكم

ملحق (7)

قائمة أسماء لجنة تحكيم المادة التدريبية والإختبار البعدي ومقياس الدافعية نحو تعلّم الرياضيات

الرقم	الإسم	الدرجة العلمية	التخصص	العمل الحالي
1	صلاح ياسين	دكتوراة	أساليب تدريس الرياضيات	دكتور في جامعة النجاح الوطنية/ نابلس
3	عبد الرحمن أبو سارة	دكتوراة	مناهج وطرق تدريس الرياضيات	طالب دكتوراة في جامعة القاهرة/ القاهرة
4	هشام ظريفة	ماجستير	أساليب تدريس الرياضيات	معلِّم في مدرسة الكندي الثانوية للبنين/ نابلس
5	مراد عبد الرحيم	ماجستير	أساليب تدريس الرياضيات	معلِّم في مدرسة سامي حجازي الثانوية للبنين/ طولكرم
6	أشرف أبو الهيجا	ماجستير	أساليب تدريس الرياضيات	معلِّم في مدرسة بدو الاساسية العليا/ ضواحي القدس
7	فادي دويكات	ماجستير	أساليب تدريس الرياضيات	معلِّم في مدرسة الساوية/اللبن الثانوية المختلطة/جنوب نابلس
8	سلام خضر	ماجستير	أساليب تدريس الرياضيات	معلِّمة في مدرسة بنات ياسر عرفات الأساسية/ نابلس
9	أحمد قصف	ماجستير	رياضيات محوسبة	معلِّم في مدرسة عبد الحميدالسائح الثانوية للبنين/ نابلس

10	حنين شرف	بكالوريوس	رياضيات بحتة	معلِّمة في مدرسة طلائع الأمل الثانوية/نابلس

ملحق (8)

الموافقة على عنوان الأطروحة وتحديد المشرف

An-Najah
National University
Faculty of Graduate Studies
Dean's Office

جامعة
النجـــاح الوطنية
كلية الدراسات العليا
مكتب العميد

التاريخ، 2018/2/5

حضرة الدكتور محمود الشمالي المحترم
منسق برامج ماجستير المناهج وأساليب التدريس

تحية طيبة وبعد،

الموضوع: الموافقة على عنوان الاطروحة وتحديد المشرف

قرر مجلس كلية الدراسات العليا في جلسته رقم (351)، المنعقدة بتاريخ 2018/2/1، الموافقة على مشروع الأطروحة المقدم من الطالب/ة اية حسن محمد حمادنة، رقم تسجيل 11558893، تخصص ماجستير اساليب التدريس الرياضيات، عنوان الاطروحة:

(أثر استخدام برنامج ستيم في تحصيل طلبة الصف الاول الثانوي الأدبي لمادة الرياضيات ودافعيتهم نحو استخدامة كطريقة تدريس في مدارس نابلس الخاصة)

(The Impact of using Stem Program on the Academic Achievement of the Grade 11th in Mathematics and their Motivation Toward its Learning in Nablus Private Schools)

بإشراف: د. صلاح ياسين

يرجى اعلام المشرف والطالب بضرورة تسجيل الاطروحة خلال اسبوعين من تاريخ اصدار الكتاب. وفي حال عدم تسجيل الطالب/ة للاطروحة في الفترة المحددة له/ا ستقوم كلية الدراسات العليا بالغاء اعتماد العنوان والمشرف

وتفضلوا بقبول وافر الاحترام ،،،

د. محمد سليمان
عميد كلية الدراسات العليا

نسخة : د. رئيس قسم الدراسات العليا للعلوم الانسانية المحترم
: ق.أ.ع. القبول والتسجيل المحترم
: مشرف الطالب
: ملف الطالب

ملاحظة: على الطالب/ة مراجعة الدائرة المالية (محاسبة الطلبة) قبل دفع رسوم تسجيل الاطروحة للضرورة

فلسطين، نابلس، ص.ب 707 هاتف: 2345115/ 2345114، 2345113 (09)(972)* فاكسميل: 2342907(09)(972)
3200 (5) هاتف داخلي Nablus, P. O. Box (7) *Tel. 972 9 2345113, 2345114, 2345115
* Facsimile 972 92342907 *www.najah.edu - email fgs@najah.edu

An –Najah National University

Faculty of Graduate Studies

The Effect of Using An Educational Program Based on The Trend of The STEM in the Achievement and Motivation in Mathematics for Students of The First Grade Secondary School in The Private Schools of Nablus

By

Ayah Hassan Mohamed Hamadneh

Supervised

Dr. Salah AlDeen Yasseen

This Thesis is Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Master of Methods of Teaching Mathematics, Faculty of Graduate Studies, An-Najah National University, Nablus-Palestine.

2019

"The Effect of Using An Educational Program Based on The Trend of The STEM in the Achievement and Motivation in Mathematics for Students of The First Grade Secondary School in The Private Schools of Nablus "

By

Ayah Hassan Mohamed Hamadneh

Supervised

Dr. Salah AlDeen Yasseen

Abstract

The study aimed at identifying the effect of using an educational Program based on the trend of the STEM in the achievement and motivation in mathematics for students of the first grade secondary School in the private schools of Nablus in order to answer the main question of : What is the effect of using an educational program based on the trend of the STEM in the achievement and motivation in mathematics among first scientific secondary grade students in the private schools of Nablus ? .

For achieving the study purpose, experimental semi-experimental method has been adopted, for 63 first scientific secondary grade students at Talee' Al-Amal Secondary Girl School in the academic year of 2017-2018 who have been divided into two groups experimental studied the targeted material by STEM program and controlled with traditional method who have been subjected post achievement test that has been measured for reliability and credibility which achieved (0.76) in addition to motivation for mathematics scale in limits and connection subject with a reliability of (0.85). Data has been processed by the Social Science (SPSS) by using Independent Sample t- test for equivalence and Pearson Correlation Matrix for relations.

The study results showed statistical significant differences at (α=0.05) level in the mathematics post test attributed to the method of teaching (teaching program based on STEM), statistical significant differences at (α=0.05) level in the mathematics post motivation test attributed to the method of teaching (teaching program based on STEM) and a positive significant relation between achievement and motivation towards learning mathematics in experimental group .

According to the study results, several recommendations have been suggested about the activating teaching method by using STEM program as the study results showed.