جامعة النجاح الوطنية
كلية الدراسات العليا

أثر استخدام طريقة البرهنة بدون كلمات على التحصيل وانتقال أثر التعلم لدى طلبة الصف الأول الثانوي العلمي في محافظة نابلس

إعداد
إيمان ابراهيم عبود ياسين

إشراف
الدكتور صلاح الدين ياسين

قدمت هذه الأطروحة استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في أساليب تدريس الرياضيات بكلية الدراسات العليا في جامعة النجاح الوطنية في نابلس، فلسطين.
2013

أثر استخدام طريقة البرهنة بدون كلمات على التحصيل وانتقال أثر التعلم لدى طلبة الصف الأول الثانوي العلمي في محافظة نابلس

إعداد

إيمان ابراهيم عبود ياسين

نوقشت هذه الأطروحة بتاريخ 2013/12/8م، وأجيزت.

أعضاء لجنة المناقشة	التوقيع
1. د. صلاح الدين ياسين / مشرفاً ورئيساً	.....
2. د. فطين مسعد / ممتحناً خارجياً	.....
3. د. سهيل صالحة / ممتحناً داخلياً	.....

الإهداء

إلى شهدائنا الابرار.... الى الأسرى الاحرار

إلى والدي الغالي اطال الله بقاءك، وألبسك ثوب الصحة والعافية، ومتعني ببرك وردك جميلك، أهدي اليك ثمرة من ثمار غرسك

إلى صاحبة القلب والفؤاد الكبير، والعقل النير المنير.. والدتي العزيزة

إلى من سار معي نحو الحلم، بذرناه معا، وحصدناه معا، وسنبقى بإذن الله معا...

— زوجي العزيز

إلى النجوم المضيئة في سمائنا... اخوتي واخواتي

إلى أهلي... إلى وطني... إلى داري...

إليكم جميعا أهدي عملي هذا

الشكر والتقدير

الحمد لله رب العالمين الذي جعل بعد العسر يسرا، والصلاة والسلام على أشرف الخلق سيدنا محمد وعلى آله وصحبه أجمعين...

لا بد من حق الشكر والامتنان لأستاذي الدكتور الفاضل صلاح الدين ياسين الذي مد لنا يد العون والمساعدة ابتداءً من فكرة الرسالة وتقديم الكتاب المناسب لها، والاستمرار في المتابعة والاشراف، فجزاءه الله خيراً عني وعن العلم والعلماء

والشكر موصول للدكتور سهيل صالحة الذي تميز بتوجيهاته وملاحظاته الهامة، وقد أمدني بخبرته وقدم لي المساعدة، كما أتقدم بجزيل الشكر للدكتور فطين مسعد.

كما و إتقدم بجزيل الشكر والعرفان إلى كل من مد لي يد العون، وخاصة الأساتذة الذين قاموا بتحكيم أدوات الدراسة وإبداء ملاحظاتهم المشرفين الأعزاء وأخص بالذكر الآنسة نداء عرفات، والأستاذ كريم عارضة، وإدارة مدرسة كمال جنبلاط، وإدارة مدرسة ذكور عصيرة الشمالية الثانوية للبنين وأخص فيها الأستاذ جمال جرارعة، وإدارة مدرسة بنات سالم الثانوية، لما بذلوه من جهد لإنجاح تطبيق هذه الدراسة.

كما أود أن أشكر زملائي وزميلاتي طلبة الماجستير بمن فيهم زوجي سفيان شتيه وزميلتي التي قدمت لي كل ما بوسعها اجتياد ثابت.. أسال الله أن يبارك بهم جميعا وأن ينفعنا بعلمهم.

ولا يفوتني أن اتقدم بالشكر الجزيل إلى مديرية التربية والتعليم في محافظة نابلس، للتسهيلات التي قدمتها لي أثناء تطبيق هذه الدراسة.

إليهم جميعا والى من سقط من الذاكرة سهواً أتقدم بكل آيات الشكر والتقدير.

الإقرار

أنا الموقعة أدناه مقدمة الرسالة التي تحمل العنوان:

أثر استخدام طريقة البرهنة بدون كلمات على التحصيل وانتقال أثر التعلم لدى طلبة الصف الأول الثانوي العلمي في محافظة نابلس

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

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.

Student's name: **اسم الطالبة:**

Signature: **التوقيع:**

Date: **التاريخ:**

فهرس المحتويات

الرقم	الموضوع	الصفحة
	الاهداء	ج
	الشكر والتقدير	د
	الإقرار	هـ
	فهرس المحتويات	و
	فهرس الجداول	ط
	فهرس الأشكال	ي
	فهرس الملاحق	ك
	الملخص	ل
	الفصل الأول: مشكلة الدراسة (خلفيتها وأهميتها)	**1**
1:1	المقدمة	2
2:1	مشكلة الدراسة	7
3:1	أهمية الدراسة	8
4:1	أهداف الدراسة	9
5:1	أسئلة الدراسة	9
6:1	فرضيات الدراسة	10
7:1	التعريفات الإجرائية	11
8:1	حدود الدراسة	12
	الفصل الثاني (الإطار النظري والدراسات السابقة)	**14**
1:2	الاطار النظري	15
1:1:2	بعض التجارب الدولية على استخدام التمثيلات في التدريس	17
2:1:2	عقبات تواجه تعلم الهندسة	23
3:1:2	انتقال أثر التعلم	29
2:2	الدراسات السابقة	31
3:2	التعقيب على مجمل الدراسات السابقة	39
	الفصل الثالث: طريقة الدراسة و اجراءاتها	**41**
1:3	منهج الدراسة	42

الرقم	الموضوع	الصفحة
2:3	مجتمع الدراسة	42
3:3	عينة الدراسة	42
4:3	أدوات الدراسة	43
5:3	إجراءات الدراسة	54
6:3	تصميم الدراسة	57
7:3	المعالجات الاحصائية	58
	الفصل الرابع: نتائج الدراسة ومناقشتها	**59**
1:4	المقدمة	60
2:4	النتائج الاحصائية المتعلقة بفرضيات الدراسة	60
1:2:4	التحليل الاحصائي المتعلق بالفرضية الأولى	60
2:2:4	التحليل الاحصائي المتعلق بالفرضية الثانية	61
3:2:4	التحليل الاحصائي المتعلق بالفرضية الثالثة	62
4:2:4	التحليل الاحصائي المتعلق بالفرضية الرابعة	63
5:2:4	التحليل الاحصائي المتعلق بالفرضية الخامسة	64
6:2:4	التحليل الاحصائي المتعلق بالفرضية السادسة	65
3:4	النتائج العامة للدراسة	66
	الفصل الخامس: مناقشة النتائج والتوصيات	**68**
1:5	مناقشة نتائج الفرضية الأولى	69
2:5	مناقشة نتائج الفرضية الثانية	70
3:5	مناقشة نتائج الفرضية الثالثة	71
4:5	مناقشة نتائج الفرضية الرابعة	71
5:5	مناقشة نتائج الفرضية الخامسة	72
6:5	مناقشة نتائج الفرضية السادسة	73
7:5	التوصيات	74
	قائمة المصادر والمراجع	**75**
	الملاحق	**82**
	Abstract	**b**

فهرس الجداول

الرقم	الجدول	الصفحة
جدول (2:1)	تصنيف الدراسات السابقة حسب الباحثة	39
جدول (3:1)	توزيع عينة الدراسة	43
جدول (3:2)	نتائج اختبار (ت) للتكافؤ بين الشعب الدراسية على الاختبار القبلي	55
جدول (4:1)	نتائج اختبار (T-test) لمجموعتين مستقلتين لفحص دلالة الفروق بيين مجموعتي الدراسة في اختبار التحصيل البعدي لوحدة المتتاليات والمتسلسلات، وفق متغير طريقة التدريس	61
جدول (4:2)	نتائج اختبار (T-test) لمجموعتين مستقلتين لفحص دلالة الفروق بيين مجموعتي الدراسة في فهم المفاهيم لوحدة المتتاليات والمتسلسلات، وفق متغير طريقة التدريس	62
جدول (4:3)	نتائج اختبار (T-test) لمجموعتين مستقلتين لفحص دلالة الفروق بيين مجموعتي الدراسة في التعميمات لوحدة المتتاليات والمتسلسلات، وفق متغير طريقة التدريس	63
جدول (4:4)	نتائج اختبار (T-test) لمجموعتين مستقلتين لفحص دلالة الفروق بيين مجموعتي الدراسة في المعرفة الاجرائية لوحدة المتتاليات والمتسلسلات، وفق متغير طريقة التدريس	64
جدول (4:5)	نتائج اختبار (T-test) لمجموعتين مستقلتين لفحص دلالة الفروق بيين مجموعتي الدراسة في حل المشكلات لوحدة المتتاليات والمتسلسلات، وفق متغير طريقة التدريس	65
جدول (4:6)	نتائج اختبار (T-test) لمجموعتين مستقلتين لفحص دلالة الفروق بيين مجموعتي الدراسة في اختبار انتقال اثر التعلم لوحدة المتتاليات والمتسلسلات	66

فهرس الأشكال

الرقم	الشكل	الصفحة
الشكل (1: 1)	متتالية الأعداد الفردية	6
الشكل (2: 1)	نموذج ليش للتمثيلات المتعددة	16
الشكل (2: 2)	متسلسلة هندسية لانهائية	20
الشكل (2: 3)	عمل جانبي الدماغ	22
الشكل (3: 1)	اعداد المادة التدريبية	46

فهرس الملاحق

الرقم	الملحق	الصفحة
ملحق (1)	الإجراءات التنظيمية والإدارية لتنفيذ الدراسة	83
ملحق (2)	قائمة اسماء لجنة تحكيم المادة التدريبية والاختبارات الدراسية	87
ملحق (3)	الاختبار القبلي (التكافؤ)	88
ملحق (4)	مفتاح اجابة الاختبار القبلي (التكافؤ)	93
ملحق (5)	معاملات الصعوبة والتمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار القبلي (العينة الاستطلاعية)	94
ملحق (6)	جدول مواصفات اختبار التحصيل البعدي في وحدة المتتاليات والمتسلسلات للصف الأول الثانوي العلمي	96
ملحق (7)	اختبار التحصيل البعدي	98
ملحق (8)	مفتاح إجابة التحصيل البعدي	101
ملحق (9)	معاملات الصعوبة والتمييز لكل فقرة من فقرات اختبار التحصيل البعدي (العينة الاستطلاعية)	102
ملحق (10)	اختبار انتقال أثر التعلم	103
ملحق (11)	مفتاح إجابة إختبار إنتقال أثر التعلم	105
ملحق (12)	معاملات الصعوبة والتمييز لكل فقرة من فقرات اختبار انتقال أثر التعلم (العينة الاستطلاعية)	107
ملحق (13)	مذكرة التحضير لوحدة المتتاليات والمتسلسلات بالطريقة التقليدية	108
ملحق (14)	الأهداف المعرفية وفق مستويات بلوم والتصنيف العالمي للأهداف التعليمية NAEP	116
ملحق (15)	مذكرة اعداد المادة التدريبية لوحدة المتتاليات والمتسلسلات باستخدام المادة التدريبية المقترحة	120

أثر استخدام طريقة البرهنة بدون كلمات على التحصيل وانتقال أثر التعلم لدى طلبة الصف الأول الثانوي العلمي في محافظة نابلس

إعداد

إيمان ابراهيم عبود ياسين

إشراف

الدكتور صلاح الدين ياسين

الملخص

هدفت هذه الدراسة الى استقصاء تحصيل الطلبة في وحدة المتتاليات والمتسلسلات باستخدام نموذج البرهنة بدون كلمات Proof without words ، وتحديدا حاولت الدراسة الإجابة عن السؤال الآتي:

ما أثر استخدام طريقة تدريس البرهنة دون كلمات على التحصيل وانتقال أثر التعلم لدى طالبات الصف الأول الثانوي العلمي في وحدة المتتاليات والمتسلسلات ؟

وللإجابة عن أسئلة الدراسة وإختبار فرضياتها، تم تطبيق الدراسة على عينة الدراسة المؤلفة من (89) طالبة من طالبات الصف الأول الثانوي العلمي، إذ تمّ اختيار شعبتين بطريقة قصدية، ووُزعت الشعبتان الى واحدة تجريبية والأخرى ضابطة، ودُرست شعبة المجموعة التجريبية بطريقة البرهنة بدون كلمات، أما الشعبة في المجموعة الضابطة فقد دُرست المحتوى الرياضي نفسه بالطريقة التقليدية (المُعتادة) بإتباع الكتاب المدرسي.

استخدمت الباحثة لغرض قياس التكافؤ بين المجموعتين الضابطة والتجريبية اختبارا قبليا تمّ التاكد من صدقه، وحساب ثباته باستخدام معادلة كودر ريتشاردسون (20) فكانت قيمته (0.88)،وتم من خلاله التأكد من تكافؤ الشعبتين ، كما استخدمت الباحثة اختبارا تحصيليا بعديا لقياس تحصيل الطلاب بعد الإنتهاء من تطبيق طريقة التدريس، وتمّ التحقق من صدقه بالمحكمين، وحساب ثباته باستخدام معادلة كودر ريتشاردسون (21) فكانت قيمته (0.82)، وحُللت البيانات باستخدام اختبار (ت) لمجموعتين مستقلتين، إذ أظهر التحليل الإحصائي النتائج الآتية:

_ وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين متوسط علامات طالبات المجموعة التجريبية اللواتي درسن بطريقة البرهنة بدون كلمات، وطالبات المجموعة الضابطة اللواتي درسن بالطريقة التقليدية على الدرجة الكلية لاختبار التحصيل البعدي، ولصالح المجموعة التجريبية.

_ وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين متوسط علامات طالبات المجموعة التجريبية اللواتي درسن بطريقة البرهنة بدون كلمات، وطالبات المجموعة الضابطة اللواتي درسن بالطريقة التقليدية على اختبار التحصيل البعدي في **فهم المفاهيم، والتعميمات، والمعرفة الاجرائية، وحل المشكلات**، واختبار **انتقال أثر التعلم**، ولصالح المجموعة التجريبية.

وفي ضوء النتائج أوصت الباحثة بالإستفادة من نتائج الدراسة وطريقتها التعليمية لما أظهرته من أثر في تحسين تحصيل الطلبة واتجاهاتهم، وضرورة تدريب معلّمي الرياضيات على استخدام نموذج البرهنة بدون كلمات، لما يوفره من دعم حقيقي لمنهاج الرياضيات المدرسي، أو لما يبينه من فهم لدى المتعلم، والعمل على ربط البرهنة بدون كلمات في التدريس وإجراء المزيد من الدراسات التي تتعلق بالبرهنة وتطويرها.

الفصل الأول

مشكلة الدراسة (خلفيتها وأهميتها)

1:1 المقدمة

2:1 مشكلة الدراسة

3:1 أهمية الدراسة

4:1 أهداف الدراسة

5:1 أسئلة الدراسة

6:1 فرضيات الدراسة

7:1 التعاريف الاجرائية

8:1 حدود الدراسة

الفصل الأول

مشكلة الدراسة (خلفيتها وأهميتها)

1:1 المقدمة

تتصدر البرهنة بدون كلمات منزلة رفيعة من بين تلك القدرات المعرفية المرتبطة بمناهج الرياضيات وطرائق تدريسها عند القيّمين والمتخصصين في حقل الرياضيات التربوية، ويتزايد دورها الفاعل من خلال ما تعول عليه الرياضيات في استخدام الأشكال الهندسية لحل المسألة الرياضية.

وهذا ما نراه في العقود الثلاثة الاخيرة حيث أنها شهدت ثورة كبيرة في الرياضيات طغت على كل الثورات السابقة، و ظهر ما يسمى الرياضيات العصرية، هذه الرياضيات وليدة لنظريات حديثة، ونمت بتقدم علوم الكمبيوتر وأساليبه وتطبيقاته في الرسوم والنمذجة (خضر، 2004).

وتستخدم الصور او الرسومات أو المخططات حيث يصعب فهم المسائل او حلها، وفي العلوم المختلفة تستخدم الرسومات لتوضيح المسائل، وكذلك فإننا نحتاج الى الرسوم التوضيحية في الحياة العملية، فقد يسألك شخص عن مكان معين داخل مدينة فتلجأ الى إعداد رسم معين لبيان المسار الذي يجب عليه اتخاذه للوصول إلى النقطة أو المكان الذي يسأل عنه، إذ إن هذا النوع من الإجابة يحتل الجزء الأكبر من الرياضيات الواقعية (المحسوسة)، حيث يشاهدها الجميع ويستطيع الطالب الاحساس بها، على العكس من بعض المواضيع الرياضية الأخرى والتي تعد تجريدية بالكامل، وليس من السهل على الطالب التعامل معها وخاصة الجبرية منها،(ابو لوم، 2005)، والرسم يجعل المسألة وحلها أكثر وضوحا وأسهل فهما وتنفيذا، وقد قيل:إن صورة واحدة تعادل أكثر من 1000 كلمة! (الهويدي، 2006)

والمعلم في غرفة الصف يقوم بعدة تحركات ومن هذه التحركات: تحركات **العرض**، وهي التي تكون عندما يقدم المعلم لطلبته نموذجا مجسما أو رسما أو رسما توضيحيا، او شكلا،

وغالبا ما يقترن هذا التقديم بحد أدنى من الشرح أو التفسير اللغوي، حيث يكون التركيز على استخدام حاسة النظر من قبل الطالب، وذلك بافتراض ان التعليم أفضل بالنظر والرؤيا، وايضا تحركات العرض والتفسير ، حيث ان سلوك المعلم في هذا النوع من التحركات يجمع ما بين العرض والتفسير أو الشرح، فهو يعرض عليهم نموذجا او شكلا، او رسما توضيحيا، ويفسر لهم او يعلق على هذا النموذج، والفكرة السائدة هنا ان تعلم الطالب بالاستماع أو الرؤيا يعطي نتائج أفضل من التعلم بأي منها منفردا (أبو زينة، 2010).

إن أسلوب بناء المفاهيم الرياضية في التعليم العام في مراحل نمو تتابعيه تبدأ بمرحلة الإنشاء والتكوين اعتمادا على أسلوب حسي فيه من خلال أشياء محسوسة أو من خلال مواقف مألوفة للمعلم ثم تنتقل الى مرحلة تالية للمعالجة تعتمد على الحدس والربط بين الصور الحسية، وتبرز هذه العلميات في تحقيق مفهوم أساسي وهو البرهان الرياضي (عبيد، 1996).

ويرتبط البرهان الرياضي بالتفكير حيث تستخدم طرائق البرهان الرياضي بأنواعها المختلفة في التفكير الاستدلالي أو الاستقرائي أو الحدسي، ولا يمكن فصل طرائق التفكير عن بعضها البعض إذ أن كلها تتكامل وتستخدم في الكشف الرياضي أو في حل المشكلات (خضر، 1984)

والبرهان ليس مقصورا فقط على برهنة بعض النظريات والتمارين الرياضية، بل هو مفهوم أساسي في الفكر البشري بصفة عامة، وفي دراسة الرياضيات بصفة خاصة (الكرش، 1999)، فالبرهان بصفة عامة هو "أي مناقشة أو تحليل أو تقديم لشواهد تقنع شخصا ما بقضية معينة" (بل، 1987،)، وهو مفهوم جوهري ومركزي في دراسة الرياضيات بصفة خاصة، بينما يعرف البرهان الرياضي بأنه "تتابع من العبارات المترابطة موجهة نحو إثبات صحة نتيجة معينة بواسطة مجموعة مقبولة ومعترف بها من اللامعرفات والتعاريف والمسلمات والعبارات السابق برهانها بما في ذلك مسلمات ونظريات المنطق" (إبراهيم، 1988، ص51).

ومن ثم فإن تنمية هذا المفهوم هدف تربوي رئيسي من أهداف تعلم الرياضيات (عبيد وآخرون، 2000 ؛ الكرش، 1999). ولعلّ هذا يلتقي مع ما يشير إليه "ستين" في "أن غالبية الناس يفهمون البرهان على أنه تقديم الدليل الكافي للإقناع" (Steen, 1999, p. 274).

أما في الرياضيات، فقد حدّد "نث" وظائف البرهان في: التأكد من صحة عبارة معطاة، وتوضيح سبب صحة العبارة، والتواصل عبر المعرفة الرياضية، والكشف عن رياضيات جديدة والإبداع فيها، ووضع العبارات في نظام بديهي (Knuth, 2002).

هذا وتتعدّد تصنيفات البراهين الرياضية وأنواعها، كما تتعدّد طرائقه واستراتيجياته وعلى الرغم من تنوّع الطرائق والاستراتيجيات والأهمية التي يحظى بها البرهان الرياضي، إلاّ أن الطلبة لا يزالون يعانون من صعوبة في فهمه وتطبيقه (Jones, 1997; Varghese, 2009)، وهو ما قد يؤثر سلباً على قدرتهم في تحديد أهداف البرهان الرياضي ووظائفه (Varghese, 2009a, p. 51). ولعلّ هذه الصعوبة في استيعاب البرهان الرياضي والقصور في فهم معانيه قد يكون مردّها "التدريس الاعتيادي الذي لا يفلح في الوصول بالطلبة إلى المعنى التعليمي المعرفي للبرهان الرياضي" (Brown et al., 2008, p. 85)، الأمر الذي يستدعي "البحث في طرائق وأساليب أكثر دلالة ومعنى في تدريسه" (Jones, 1997, p. 24)، أو ما يدعو إلى تحرّي "استراتيجيات أكثر فاعلية في تعزيز القدرة لدى الطلبة على البرهنة الرياضية" (Ball et al., 2002, p. 2).

وعطفاً على ذلك، فقد يبدو "البرهان بدون كلمات" (Proof without words) كأسلوبٍ واحدٍ من هذه الأساليب الذي قد يجد له مكاناً لدى الباحثين والتربويين لتحرّي دلالاته ووظائفه، أو ما قد يفيد الطلبة وييسّر عليهم تناول البرهان الرياضي وتوظيفه وتطبيقه في خبرات لاحقة (Alsina & Nelsen, 2010; Nelsen, 1993, 2000).

و"البرهان بدون كلمات" هو مجموعة الصور أو الرسوم البيانية والتخطيطية التي تساعد الطالب على التعرّف على سبب صحة عبارة ما، وكيف يمكن السير في خطوات برهنة صحة

هذه العبارة (Alsina & Nelsen, 2010; Nelsen, 1993, 2000). أو هو ما يمكن تعريفه بأنه "البرهان الذي يعتمد العناصر البصرية، ودون أية تعليقات تتبعها" (Barile, 2011, p.1).

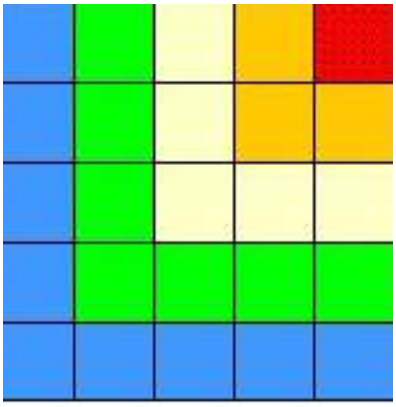
ويبدو أن هذه التعريفات تنسجم مع ما أشار إليه التربويون ومنهم "غاردنر" من أنه لن يكون أكثر فاعلية وتأثيراً في فهم بعض العبارات الرياضية من الرسوم والمخططات البيانية الجيدة، وقد اوضح " غاردنر " ان القدرة على ادراك الأشكال والانماط أو الاجسام " اوليا " ثم القدرة على انجاز تحويلات وتغييرات في الادراك " الأولي "، ثم القدرة على استعادة أجزاء من الخبرة البصرية في غياب المثير الحسي المباشر هذا ما يسمى بالقدرة على التفكير المكاني.

مضيفاً القول: أنه وفي بعض الحالات إذا ما أُلحق رسم بياني أو توضيحي بسيط ومعبّر ببرهان غامض، فإن وضوح هذا البرهان ومدى التأكد من صحته يمكن تحقيقه وإلى حد كبير بلمحة بصر أو بنظرة عاجلة (Gardner, 1975)، وهو ما جيَّره "مانين" إلى "البرهان بدون كلمات"، مضيفاً: أن الرسوم البيانية أو الصور التوضيح قد تلعب أدواراً مختلفة في الرياضيات، فإذا أُحسن رسمها وقراءتها فإن هذا الرسم قد يدعم التحقّق من البرهان أو قد يصل إلى حد أن يكون هو بمثابة البرهان نفسه (Maanen, 2006, p. 97).

هذا وقد أضاف بعض التربويين - علاوة إلى ما جاء به "غاردنر" أو "مانين"- أن الرسومات الرياضية (Mathematical drawings) قد يكون لها دور واضح في تيسير فهم الأفكار والحجج المنطقية والبراهين الرياضية (Alsina & Nelsen, 2006).

يشير الشكل (1) الى متسلسلة مجموع الاعداد الفردية

$$1 + 3 + 5 + \ldots\ldots\ldots\ldots + 2ن - 1 = ن^2$$



الشكل (1:1): متتالية الأعداد الفردية

فالمربع الأحمر في أقصى اليمين يشير الى الرقم 1 والمربعات الثلاثة ذوات اللون الأصفر يشرن الى الرقم 3 ثم خمسة مربعات أسفل منها ذوات لون أبيض إلى أن تم إضافة 9 مربعات ذات اللون الأزرق، حيث أن مجموع المربعات المضافة تمثل مساحة المربع الكبير الذي طول ضلعه 5 أي 25 دائرة ، ويُلاحظ أن الرقم 9هو الحد الخامس في متتالية الأعداد الفردية2 ن – 1.

وأشارت دراسات كثيرة الى وجود ارتباط ايجابي بين تحصيل الطلبة في مادة الرياضيات والقدرة المكانية عندهم،وبالنسبة لحل المسألة الرياضية فهنالك أبحاث عديدة تشير الى شكل التمثيل (بصري، لفظي) الذي يستخدمه الفرد عامل أساسي في تحديد النجاح في حل المسألة ، كما تشير الى أن استخدام التفكير البصري بالذات مرتبط بالنجاح في حل المسألة حيث ان القدرة على تحويل المسألة اللفظية الى تمثيل باستخدام الصورة يسهل عملية الحل في كثير من الاحيان(عابد،2011)

ولأهميته البالغة في تعلّم الرياضيات وتعليمها، فقد عدَّ المجلس القومي لمعلّمي الرياضيات في أمريكا (National Council of Teachers of Mathematics–NCTM) البرهان الرياضي، كواحدٍ من المعايير الرئيسة للرياضيات المدرسية للعام 2000 ، وجاءت هذه المعايير متضمّنةً القول "بضرورة القدرة على البرهان لفهم الرياضيات" (NCTM, 2000, p. 56).

ويرى الهويدي ان اي تغيير في المناهج التربوية سواء أكان في المحتوى او الأنشطة او التقنيات او اساليب التدريس أو أساليب التقويم يتطلب عقد دورات تدريبية للمعلمين في هذه المجالات وذلك لإثراء خبراته بالمعرفة والأساليب.

إن كل موضوع جديد في الرياضيات يتم تعلمه يكون قابلا للنسيان، مهما بلغت درجة اتقانه أساسا إلا إذا حفظ عن طريق التطبيق والتدريب المتكررين، ويصبح هذا بشكل خاص على المهارات والعلاقات الرياضية، فالمهارات تحتاج إلى تدريب منظم، والعلاقات والمفاهيم تحتاج الى مراجعة وتطبيق في فترات متعددة. وإنتقال التعلم يجب أن يكون في قمة أهداف تدريس الرياضيات، ومن مظاهر التعرف الى نموذج شامل في ظروف متعددة يؤدي الى تعميم، أو التعرف الى نموذج في وضع خاص، يشابه نموذجا جرى التعرف عليه من قبل في أوضاع اخرى، أو جرى تعميمه سابقا، والانتقال قد يكون تعميما او تطبيقا على تعميم معروف سابق (أبو زينة وآخرون، 1997).

وبذلك قد اهتدت الباحثة باختيار نموذج البرهنة بدون كلمات لفحص اثره ومعرفة علاقته الارتباطية بالتحصيل الدراسي من خلال تدريس مجموعة من الطلبة (مجموعة تجريبية)، وتدريس مجموعة أخرى من الطلبة (المجموعة الضابطة) دون تدريب على استخدام نموذج البرهنة بدون كلمات، وقياس تحصيل المجموعتين في الرياضيات ومعرفة النتائج واستخلاص التوصيات بعد ذلك.

2:1 مشكلة الدراسة

يعد العمل في أسلوب البرهنة بدون كلمات مكملا لعمل الأبحاث والتربويين أمثال عدنان عابد إلا أن هناك قصورا في استخدامها، حيث لا يزال هناك ضعف في اكتساب مهارات الأشكال والتمثيل الهندسي، والتعامل مع القوانين بالطريقة الجبرية وعدم القدرة على توظيفها في مسائل أكثر تطويرا، إضافة الى بناء مناهج لا تتفق مع النظرة الحديثة لتدريس الرياضيات، وما أعده المجلس القومي لتعليم الرياضيات في أحد معاييره ذاكرا " ضرورة القدرة على البرهنة لفهم الرياضيات " وتفعيل التواصل البصري .

لذلك سعت هذه الدراسة الى استقصاء أثر استخدام البرهنة بدون كلمات من خلال تمثيل التعميمات الجبرية في (وحدة المتتاليات) وعرضها هندسيا لطلبة الصف الأول الثـــــــــانوي العلمي في محافظة نابلس.

لذلك يمكن تلخيص مشكلة الدراسة بالسؤال التالي:

ما أثر استخدام طريقة تدريس البرهنة دون كلمات على التحصيل وانتقال أثر الـــتعلم لدى طالبات الصف الأول الثانوي العلمي في وحدة المتتاليات والمتسلسلات ؟

3:1 أهمية الدراسة

تكمن أهمية هذه الدراسة في محاولة الإفادة من الأشكال الهندسية فـــي التـــدريس فـــي مواجهة صعوبات تدريس واستيعاب هذه المادة، وذلك من خلال عرض القوانين وتمثيلها هندسيا لتكون للطالب عونا خارج أوقات الحصص وداخلها، ومعينا للمعلم في التقليل من جهده المبذول الى عدد كبير من الطلبة، وان تكون هذه الطريقة مساعدة في عملية تعلم هذه المـــادة المهمـــة وممارستها.

وتبرز أهميتها في دراسة تأثير الأشكال الهندسية على اداء الطلبة بكافـــة مســـتوياتهم، ومدى تحصيل الطلبة نتيجة ربط الجبر بالهندسة، وما ينعكس من خلاله على انتقال اثر الـــتعلم نحو تعلم مادة الرياضيات، والاحتفاظ بمهاراتها، وفي حدود اطلاع الباحثة تعتبر هذه الدراسات من الدراسات النادرة في فلسطين رغم أهمية الموضوع وحداثته.

ويؤمل أن تعود هذه الدراسة بالفائدة على واضعي ومطوري مناهج الرياضيات، ومؤلفي كتبها المدرسية، ومشرفي مادة الرياضيات، ومديري المدارس، ومعلمي مادة الرياضـــيات فـــي المراحل الدراسية كافة، والطلبة في الفئة المستهدفة بشكل خاص، مضيفا أسلوبا جديـــدا يعمـــل على تحسين أدائهم وزيادة قدرتهم على التفكير والابداع.

ولأن مادة الرياضيات من الموضوعات ذات الأهمية الكبيرة لكثرة تطبيقاتها العملية، ونظرا لصعوبة هذه المادة والكم الهائل من تمارينها المتنوعة، وما تحتاجه من مهارة وقدرة على ايجاد الوسيلة المناسبة للحل، ونظرا لما يعانيه الطلبة من صعوبة استيعاب هذه المادة.

4:1 أهداف الدراسة

تهدف هذه الدراسة إلى ما يأتي:

1) التعرف الى امكانية استخدام البرهنة بدون كلمات (P.W.W) للمساعدة في التحصيل العلمي لطلبة الصف الاول الثانوي العلمي في مادة الرياضيات بشكل خاص ومقارنته بالطريقة التقليدية.

2) المساهمة في رفع التحصيل في الرياضيات والتي تعتبر من المشكلات الكبيرة

3) استخدام طرق جديدة في تدريس الرياضيات من خلال دمج الهندسة مع الجبر.

4) استخدام البرهان بدون كلمات بطريقة جديدة في التعليم ومن طرق البرهان في العبارات الجبرية.

5:1 أسئلة الدراسة

تحاول هذه الدراسة الإجابة عن الأسئلة الآتية:

- ما أثر استخدام نموذج البرهنة بدون كلمات على تحصيل طالبات الصف الأول الثانوي العلمي؟

ومن هذا السؤال ينبثق الأسئلة التالية:

1) هل يوجد اختلاف بين متوسطات التحصيل لطالبات الصف الاول الثانوي العلمي اللواتي تعلمن وحدة المتتاليات والمتسلسلات باستخدام البرهنة بدون كلمات واللواتي تعلمن بالطريقة التقليدية؟

2) ما أثر استخدام نموذج البرهنة بدون كلمات على تحصيل طالبات الصف الأول الثانوي العلمي في مستويات **فهم المفاهيم، التعميمات، المعرفة الإجرائية، حل المشكلات،** والدرجة الكلية للتحصيل ؟

3) هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين المتوسطات الحسابية لإجابات طالبات الصف الأول الثانوي العلمي في اختبار انتقال أثر التعلم تعزى لطريقة البرهنة بدون كلمات؟

6:1 فرضيات الدراسة

سعت هذه الدراسة إلى اختبار الفرضيات الآتية :

- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين المتوسطات الحسابية لإجابات طالبات الصف الاول الثانوي العلمي اللواتي تعلمن وحدة المتتاليات والمتسلسلات باستخدام البرهنة بدون كلمات واللواتي تعلمن بالطريقة التقليدية تعزى لمتغير التحصيل البعدي.

- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين المتوسطات الحسابية في **فهم المفاهيم** لإجابات طالبات الصف الاول الثانوي العلمي اللواتي تعلمن وحدة المتتاليات والمتسلسلات باستخدام البرهنة بدون كلمات (المجموعة التجريبية) واللواتي تعلمن بالطريقة التقليدية (المجموعة الضابطة) في اختبار التحصيل البعدي.

- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين المتوسطات الحسابية في **التعميمات** لإجابات طالبات الصف الاول الثانوي العلمي اللواتي تعلمن وحدة المتتاليات والمتسلسلات باستخدام البرهنة بدون كلمات (المجموعة التجريبية) واللواتي تعلمن بالطريقة التقليدية (المجموعة الضابطة) في إختبار التحصيل البعدي.

- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين المتوسطات الحسابية في **المعرفة الإجرائية** لإجابات طالبات الصف الاول الثانوي العلمي اللواتي تعلمن وحدة

المتتاليات والمتسلسلات باستخدام البرهنة بدون كلمات (المجموعة التجريبية) واللواتي تعلمن بالطريقة التقليدية (المجموعة الضابطة) في إختبار التحصيل البعدي.

- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين المتوسطات الحسابية في **حل المشكلات** لإجابات طالبات الصف الاول الثانوي العلمي اللواتي تعلمن وحدة المتتاليات والمتسلسلات باستخدام البرهنة بدون كلمات (المجموعة التجريبية) واللواتي تعلمن بالطريقة التقليدية (المجموعة الضابطة) في إختبار التحصيل البعدي.

- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين المتوسطات الحسابية لإجابات طالبات الصف الأول الثانوي العلمي اللواتي تعلمن وحدة المتتاليات والمتسلسلات باستخدام البرهنة بدون كلمات واللواتي تعلمن بالطريقة التقليدية تعزى لإنتقال أثر التعلم.

7:1 التعاريف الإجرائية

تناولت هذه الدراسة التعاريف الإجرائية الآتية :

البرهنة بدون كلمات: هي مجموعة الصور او الرسوم البيانية او التخطيطية التي تساعد الطالب على التعرف على سبب صحة عبارة ما، وكيف يمكن السير في صحة خطوات عبارة ما، وعملية الشرح قد يكون في الواقع يكملها اللفظية ومن هنا جاءت فكرة (دون كلمات) حيث أنه في اثبات دون كلام لا ينبغي أن يُفهم حرفيا .

التعلم بالطريقة التقليدية: الطريقة التي يتم فيها التعلم بمساعدة وتوجيه المعلم للطلاب مباشرة، ويقوم فيها المعلم بعرض المادة التعليمية وشرحها باتباع الكتاب المدرسي .

التحصيل الدراسي: هو مقدار ما تعلمه الطالب في الرياضيات، ويقاس بعلامة الطالب الكلية التي يحصلها الطالب في مادة الرياضيات في الصف الاول الثانوي العلمي في وحدة المتتاليات على المستويات الثلاث (المعرفة المفاهيمية، المعرفة الاجرائية، حل المسألة) حسب التصنيف العالمي للأهداف التعليمية (NAEP، 1999).

(National Assessement of Educational Progress – NAEP)

إنتقال أثر التعلم: استخدام تعلم سابق أو معلومات سابقة في أداء واجبات أو مهـــارات حياتيـــة مرتبطة بهذا التعلم ويقاس بالعلامة التي يحصل عليها الطالب في الاختبار المعد بعد الإنتهاء من عملية تدريس الوحدة.

المجموعة الضابطة: مجموعة من طالبات الصف الأول الثانوي العلمي اللواتي يدرسن وحـــدة المتتاليات ويتلقين تعليمهن بطريقة التعليم التقليدي.

المجموعة التجريبية: مجموعة من طالبات الصف الأول الثانوي العلمي اللواتي يدرسن وحـــدة المتتاليات ويتلقين تعليمهن بطريقة البرهنة بدون كلمات.

8:1 حدود الدراسة

تتحدد هذه الدراسة بالحدود التالية:

اولا: حدود العينة:

اقتصرت الدراسة على طلبة الصف الاول الثـــانوي العلمـــي الـــذين يدرســـون مـــادة الرياضيات في مدرسة (كمال جنبلاط) ومدرسة بنات سالم الثانوية من المدارس الحكومية التابعة لمديرية التربية والتعليم في محافظة نابلس.

ثانيا: حدود زمنية:

تم تطبيق هذه الدراسة في الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي (2012 – 2013 م).

ثالثا: حدود موضوعية:

1) اقتصرت هذه الدراسة على استخدام طريقة البرهنة بدون كلمات (الأشكال الهندســـية) فـــي تدريس وحدة (المتتاليات والمتسلسلات) من مادة الرياضيات لطلبة الصـــف الاول الثـــانوي العلمي وهو كتاب اقرته وزارة التربية والتعليم العالي الفلسطيني.

2) تحليل محتوى المادة التعليمية (وحدة المتتاليات والمتسلسلات) وذلك ضمن مستويات بلـــوم للأهداف التربوية (ملحق14).

3) الأهداف التي قاسها اختباري الدراسة تضمنت المستويات الثلاث من المجال المعرفي حسب التصنيف العالمي للأهداف التعليمية NAEP وهي المعرفة المفاهيمية، والمعرفة الإجرائية، وحل المشكلات.

4) الأدوات المستخدمة في الدراسة وهي المادة التدريبية ، وإختبار التكافؤ القبلـــي ، وإختبـــار التحصيل البعدي ، وإختبار إنتقال أثر التعلم .

الفصل الثانـي

الإطار النظري والدراسات السابقة

1:2 الإطار النظري

2:2 الدراسات السابقة

3:2 التعقيب على مجمل الدراسات السابقة

الفصل الثاني

الإطار النظري والدراسات السابقة

يتناول هذا الفصل إطارا نطريا عن البرهنة بدون كلمات والتمثيلات الرياضية بالإضافة إلى بعض الدراسات العربية والأجنبية ذات الصلة بموضوع الدراسة .

1:2 الاطار النظري

لما كان البحث الحالي يهتم بدراسة البرهنة بدون كلمات وهي استخدام الصور

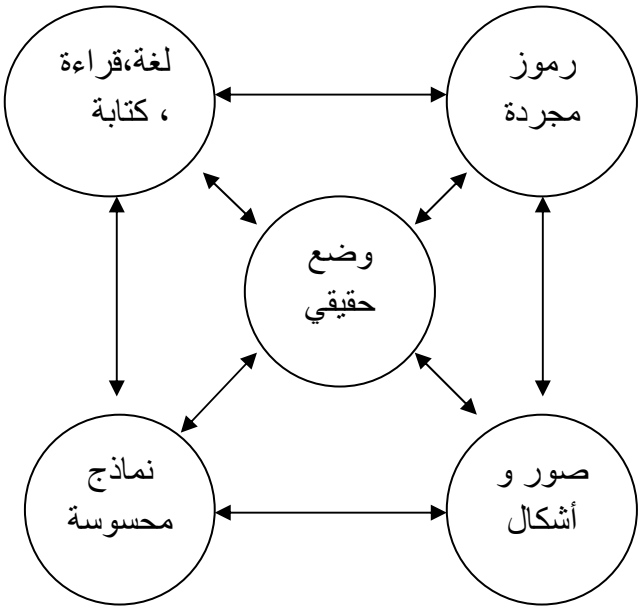
والرسومات للحصول على صحة عبارة ما فإن الباحثة سوف تتناول الاطار النظري من خلال النظر في النماذج بأنها جانب مهم في التمثيلات الرياضية، حيث تعتبر النماذج كما يقول بدوي (2007) بأنها تمثيلات حسية ومصورة للأفكار الرياضية وهي تساعد الطلاب على تمثيل وفهم الرياضيات، والنماذج يمكن أن تعتبر خرائط عقلية "Mental maps" لتصور واستكشاف العلاقات، وحل المشكلات، وتنظيم المعلومات.

وتحقيق التمثيل الرياضي يجعل تعلم المهارات الحسابية مرافق لفهم حقيقي للمفاهيم الرياضية، حيث ان مقدرة الطالب على ايجاد الاجابة الصحيحة لمسألة وعدم قدرته في الوقت ذاته على تمثيل تلك الإجابة أو الفكرة الرياضية التي يتضمنها دليل واضح على قصور في فهم الطلاب للفكرة الرياضية. السواعي (2010)، خاصة أن الطلبة ينظرون الى الرياضيات على أنها موضوعا صعباً وجافاً يحتوي مجموعة من الحقائق والرموز والمعادلات الخالية من المعنى، والتي تُقدم لهم عن طريق الحفظ والتمرينات الروتينية المملة.المغيرة (1989)، والطالب بوجهة النظر هذه لا يجد أي روابط وعلاقات بين الرموز والمعادلات التي يدرسها وبين المواقف والحوادث الطبيعية في حياتية اليومية، ولكن الرياضيات هي أداة فعالة لوصف المواقف الحقيقية، وهي لا تكتفي بوصف الحوادث في الحاضر أو الماضي فقط، بل تتعدى ذلك فتصف الحوادث أو ما ينتج عنها في المستقبل، فبواسطة الرياضيات نستطيع عمل نماذج رياضية مجردة لكثير من الظواهر والمواقف في الحياة اليومية، وهذه النماذج الرياضية ندرسها ونحللها

بلغتنا العربية ونختصرها أحيانا بالرموز ونوضح الرموز بالصورة، ثم نحصل منها على نتائج قابلة للتطبيق على تلك الظواهر أو المواقف في الحياة العملية التي كانت أساساً للنموذج الرياضي المجرد.

ولقد عرض ليش (Lesh , 1985) التمثيل المتعدد لنموذج الفهم في الرياضيات وسنطبقه هنا على المفهوم ونعني بالتمثيل المتعدد هو النموذج الذي يربط بين تمثيلات المفهوم المختلفة التي يظهر بها المفهوم الرياضي وهي عادة إما تمثل باللغة أو بالرمز أو بالصورة أو بالشكل، أو بالنموذج المحسوس أو بالأوضاع الحقيقية أو ما نسميها المواقف الحياتية ؛ والاخيرة هي المصدر الرئيسي الذي اكتشف من خلاله المفهوم

ويكون هناك عمل روابط بين هذه التمثيلات المختلفة مثل تحويل اللغة الى رمز، أو تمثيل الرموز بالصورة، أو تبسيط الوضع الحقيقي الى نموذج مصغر، أو توضيح رموز رياضية بمثال حقيقي من واقع البيئة المحلية أو وصفها باللغة، وهذه الرابطة للتمثيلات السابقة يوضحها الشكل التالي:



الشكل (2: 1): نموذج ليش للتمثيلات المتعددة

ويضيف زيتون (2005) بأن التمثيلات تعتبر طريقة لتنظيم المعلومات في صورة بصرية بحيث تساعد المتعلم على تحويل كم كبير من المعلومات أو البيانات الى شكل صورة

بسيطة القراءة تجمع بداخلها علاقات محددة، ولذلك اتفق الكثير من التربويين والرياضيين في دول مختلفة على استخدام معايير جديدة يتم تبينها في بناء المناهج المدرسية، تراعي حاجات الطلاب وميولهم.

وبذلك ترى الباحثة أنه من المؤشرات الجيدة على فهم الطالب لمفهوم أو قانون أو علاقة رياضية يكون من خلال التعبير عنه بتمثيلات رياضية مختلفة ومن هذه التمثيلات الرسم أو في مخطط أو في شكل بياني بحسب طبيعة الموقف الرياضي، وعندما يستطيع الطالب الربط بين هذه التمثيلات فإنه يصل الى اقصى درجات الفهم، وبذلك يستطيع الطالب نقل فهمه لاستخداماته في تطبيقات حياتيه أخرى.

1:1:2 بعض التجارب الدولية على استخدام التمثيلات في تدريس الرياضيات:

لقد قامت العديد من الدول بالاعتماد على التمثيلات الرياضية سواء في توضيح المفهوم الرياضي أو تمثيل المسألة الرياضية لاكتشاف الحل، وتركز الدول المتقدمة في كتبها المدرسية على عملية التمثيل الرياضي في طرق تدريس الرياضيات وتعلمها وكذلك في كتبها المدرسية.

ويعرض هاريس (Harries, 2000) الواردة في أبو هلال (2012) مقارنة بين محتوى كتب الرياضيات لكل من دول اليابان وسنغافورة وكندا وايرلندا وفرنسا وانجلترا والولايات المتحدة، والتي تعتبر من الدول المتقدمة في مجال تعليم الرياضيات وذلك ضمن مشروع ICQ لمقارنة المناهج الدراسية في تلك البلدان، حيث أظهر المشروع أن محتوى الكتب المجرية والفرنسية والسنغافورية تحاول بطرق مختلفة دعم الطلاب لتطوير معنى الرياضيات في سلسلة من التمثيلات التي توضح الوضع الحقيقي للأشياء المجردة، وذلك من خلال النماذج المحسوسة والصور والرسوم والانتقال الى التجريد من خلال الرموز، وربط التمثيلات الرياضية بالوانع الحقيقي الذي يعيشه الطالب .أما محتوى الكتب الانجليزية لا يدعم فهم الطلاب بنفس الطريقة، حيث يركز محتوى الكتب على الرسوم التوضيحية بشكل أكبر.

كما توضح ويت (Witt , 2007) أن محتوى كتب تعليم الرياضيات للطلاب في سنغافورة غنية بالتمثيلات الرياضية، التي تستخدم التمثيل المحسوس من خلال البيئة وواقع الطلاب، وكذلك

تمثيل المفاهيم الرياضية من خلال الرسوم التوضيحية، والتي تساعد الطلاب علـــى فهـــم كيفيـــة استخدام المفاهيم الرياضية في حل مشاكل العالم الواقعي، وهي بذلك تخدم الطلاب الذين يجـــدون صعوبة في استيعاب المفاهيم الرياضية المجردة وذلك من خلال الاستفادة من التمثيلات البصرية في تمثيل الأفكار الرياضية. (ابو هلال، 2012)

أما استخدام الصور أو الرسوم البيانية والتخطيطية التي تساعد الطالب علـــى التعـــرّف على سبب صحة عبارة ما فإن هذا يسمى رياضياً البرهنة بدون كلمات وكيف يمكن السير فـــي خطوات برهنة صحة هذه العبارة (Alsina & Nelsen, 2010; Nelsen, 1993, 2000). أو هو ما يمكن تعريفه بأنه "البرهان الذي يعتمد العناصر البصرية، ودون أيـــة تعليقـــات تتبعهـــا" (Barile, 2011, p.1).

ابتداء من منتصف عام 1970 يكون هناك اهتمام لموضوع البرهنة بدون كلمات في كل مجلة تقريبا من مجلات الرياضيات الجامعية (Nelsen ,1993) حيث ان البرهنة بدون كلمات يمكن التفكير فيها باعتمادها تمثيلات بصرية، وهذا هو يمكن الحديث عنه أنه صور أو وســـائل تعليمية لاظهار فكرة رياضية أو معادلة أو نظرية (Casselman , 2000)

ويمكن ملاحظة أن هذا الموضوع المُشار اليه في المجلات يرتبط مباشرة الى منـــاهج الرياضيات في المدارس الثانوية.

ان البرهنة بدون كلمات تتطلب تفسيرات تعتمد على الأفكار الرياضية المختلفة ولـــيس بالضرورة ان تكون واضحة في اثبات عبارات ما، ولكن عندما يبدأ القارئ فـــي فـــك وشـــرح الرسوم التوضيحية أو الصور في البرهان بدون كلمات يمكن أن تصبح (دليلا علـــى الشـــرح) وليس (دليلا على الاثبات).

ان هذه التفسيرات لمناقشة البرهنة بدون كلمات تقدم فرص لتطـــوير الأفكـــار حـــول وصلات بين الأفكار الرياضية المختلفة وهي وسائل لتعميم الإثبات فـــي منـــاهج الرياضـــيات الثانوية (دي فيلير , Volmink , 1990).

وعلى الرغم من تنوّع الطرائق والاستراتيجيات والأهمية التي يحظى بها البرهان الرياضي، إلاّ أن الطلبة لا يزالون يعانون من صعوبة في فهمه وتطبيقه ، وهو ما قد يؤثر سلباً على قدرتهم في تحديد أهداف البرهان الرياضي ووظائفه . ولعلّ هذه الصعوبة في استيعاب البرهان الرياضي والقصور في فهم معانيه قد يكون مردّها "التدريس الاعتيادي الذي لا يفلح في الوصول بالطلبة إلى المعنى التعليمي المعرفي للبرهان الرياضي" ، الأمر الذي يستدعي "البحث في طرائق وأساليب أكثر دلالة ومعنى في تدريسه" ، أو ما يدعو إلى تحرّي "استراتيجيات أكثر فاعلية في تعزيز القدرة لدى الطلبة على البرهنة الرياضية" (عابد ، 2011) .

وعطفاً على ذلك، فقد يبدو "البرهان بدون كلمات" (Proof without words) كأسلوبٍ، واحداً من هذه الأساليب الذي قد يجد له مكاناً لدى الباحثين والتربويين لتحرّي دلالاته ووظائفه، أو ما قد يفيد الطلبة وييسّر عليهم تناول البرهان الرياضي وتوظيفه وتطبيقه في خبرات لاحقة (Alsina & Nelsen, 2010; Nelsen, 1993, 2000).

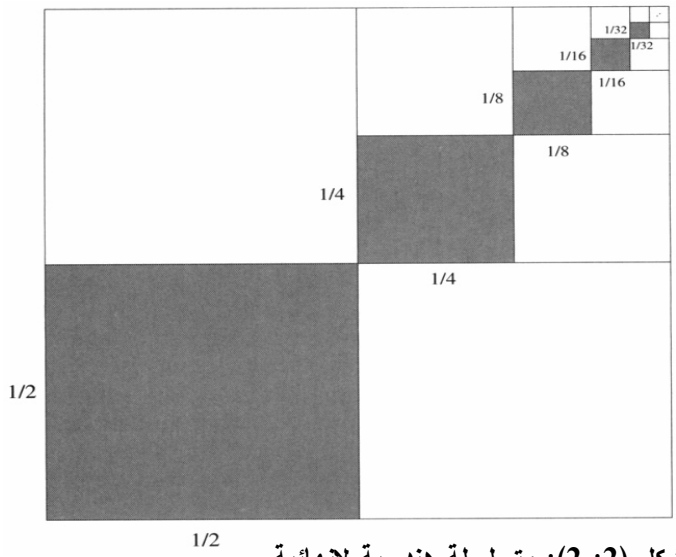
ويبدو أن هذه التعريفات تنسجم مع ما أشار إليه التربويون ومنهم "كاردنر" من أنه لن يكون أكثر فاعلية وتأثيراً في فهم بعض العبارات الرياضية من الرسوم والمخططات البيانية الجيدة، مضيفاً القول: أنه وفي بعض الحالات إذا ما أُلحق رسم بياني أو توضيحي بسيط ومعبّر ببرهان غامض، فإن وضوح هذا البرهان ومدى التأكد من صحته يمكن تحقيقه وإلى حد كبير بلمحة بصر أو بنظرة عاجلة (Gardner, 1975)، وهو ما جيَّره "مانين" إلى "البرهان بدون كلمات"، مضيفاً: أن الرسوم البيانية أو الصور التوضيحية قد تلعب أدواراً مختلفة في الرياضيات، فإذا أُحسن رسمها وقراءتها فإن هذا الرسم قد يدعم التحقّق من البرهان أو قد يصل إلى حد أن يكون هو بمثابة البرهان نفسه (Maanen, 2006, p. 97).

إن العديد من نماذج البرهنة بدون كلمات تعتمد على الوسائل البصرية وكذلك على التخيل وبذلك أصبح كلا من الشكل وعملية التفسير يكتسب شعبية متزايدة في الرياضيات، وذلك لان القارئ أصبح من خلال البرهنة بدون كلمات له قدرة على (قراءة المجهول واثباته أيضا). (عابد ، 2011) .

ويمكن للمرء أن يفكر في تفسير نماذج رسومات ويجد ويخلق أمثلة على صور تعليمية، التي يمكن ان تشمل تظليل رسوم بيانية، ومن الممكن أن تكون مذكرات تفسيرية تنتج عن تفسير وانعكاس على البرهنة بدون كلمات.

لو أخذنا مثالا على البرهنة بدون كلمات المتتالية الهندسية اللانهائية التالية :

$$(\frac{1}{2})^2 + (\frac{1}{2})^4 + (\frac{1}{2})^6 + \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots = 1/3$$



شكل (2: 2): متسلسلة هندسية لانهائية

وعند ايجاد مجموع هذه المتسلسلة جبريا فإننا نستخدم قاعدة مجموع متسلسلة هندسية لانهائية

$$= \frac{\text{أ}}{1 - \text{ر}}$$ ، حيث ان أ : الحد الاول ، ر : أساس المتتالية

(Arcavi ,2003) يجادل بأن البرهنة بدون كلمات لابد أن تكون أولا: دون كلمات، ومن ثمً يكون القارئ هو القادر على فك شيفرة الصورة اما عقليا أو بصوت عالٍ وبذلك لابد من استخدام الحذر في حالة سلسلة هندسية لانهائية، حيث أن هذا يشكل شرحا حول ما هو برهان.

وعملية الشرح قد يكون في الواقع يكملها اللفظية ومن هنا جاءت فكرة (دون كلمات) حيث أنه في اثبات دون كلام لا ينبغي أن يُفهم حرفيا.

وهناك عملية تواصل بين عملية التفسير ونتاج الصور الذي يتضح باستخدام البرهنة بدون كلمات من سلسلة هندسية لا نهائية، حيث أن الشكل المعروض هو نتاج تصور مبدع وتم له معالجة من قبل القارئ لجعل التصور أسهل ؛ على سبيل المثال

$$(\frac{1}{2})^2 = (\frac{1}{2}) \times (\frac{1}{2})$$

وهذا يقود القارئ الى تمثيل ذلك من خلال مساحة مربع طول ضلعه $(\frac{1}{2})$

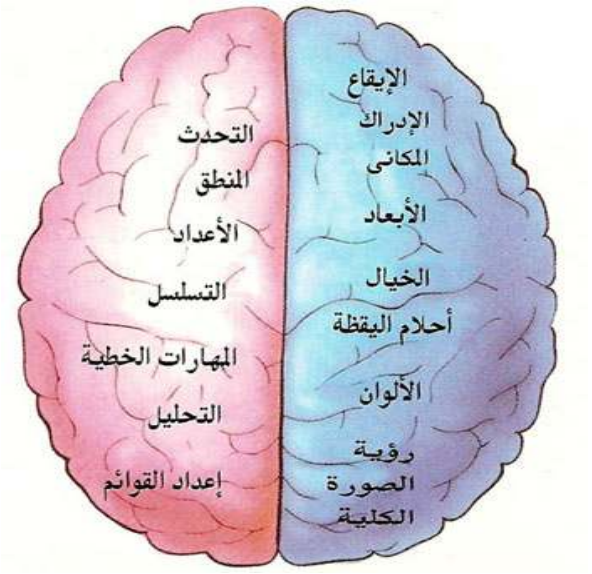
نأخذ المربع الكبير ونقسمة الى أرباع، في كل مرحلة يكون هناك تظليل لواحد من المربعات الأربعة الى ان يصل القارئ الى حد من هذه السلسلة.

فمن الواضح أنه في أي مرحلة من مراحل التقسيم يتم إضافة الأجزاء المظلة من الشكل الى بعضها تصل الى $\frac{1}{3}$ الشكل، ويبدو من الواضح أيضا انه لا توجد منطقة في أعلى الزاوية اليمنى

بحيث أنه في نهاية المطاف تملأ الفضاء المفتوح وسوف تكون هناك استثناءات غير مقصودة وبالتالي يمكن للمرء ان يفكر في ثلث الشكل وأقل من الحد الاعلى.

ويمكن النظر لعملية التفكر والوصول الى الناتج على أنها قدرة الطالب على تحويل المفهوم من تمثيل الى آخر عند الحاجة بحيث يلائم الوضع المطلوب، وهذا يتطابق مع عمل جانبي الدماغ الأيمن والأيسر ووظائف كل منهما، وأن كل جانب يقوم بوظائف محددة، فمثلا يقوم الجانب الأيسر من دماغ الانسان البشري بعمل الأشياء المتمثلة بالتحليل اللفظي والرموز، بينما يقوم الجانب الأيمن بالنواحي التركيبية مثل الرسوم والأشكال والصور.

ولكن الدماغ على كل حال يعمل بشكل متكامل وموحد، يتداخل فيه ويتواصل الجانبان معا على الدوام، ففي المحادثة على سبيل المثال، يقوم الجانب الأيسر بالمسؤولية الكبرى في العملية الخاصة بحل رموز الكلمة المحكية، بينما يعالج الجانب الأيمن نبرات الصوت ولغة الجسم، وبذلك يكون المعنى نتاج الدماغ الكامل كله (وليامز ، 1987).



شكل (2: 3): عمل جانبي الدماغ

ان الصورة التي نخلص بها من أبحاث نصف الكرة الدماغية هي صورة دماغ متخصص في معالجة المعلومات بأشكال مختلفة الا انها متكاملة، ولا يتفوق شكل منها على الآخر، لأن التفكير الفعال يتطلب الشكلين، فإذا ما اخذنا اهمية هذين النوعين من التفكير بعين الاعتبار، كان علينا مراعاتهما في أنظمتنا التربوية ولكن ولسوء الحظ، فإن الأمر ليس كذلك، إن للدماغ نصفين غير أن النظام التربوي يعمل وكأن ليس هناك سوى نصف واحد.

في صف عادي من صفوف المدرسة الثانوية، ينتظر أن يتعلم التلاميذ معظم معلوماتهم من الكتب والمحاضررات، فهم يتعاملون بشكل واسع من الكلمات والأرقام في عالم الرموز والتجريد حتلى في المدرسة الابتدائية يُستخدم احد نصفي الكرة الدماغية بينما يندر الاستخدام في النصف الآخر.

ان التوظيف الكامل للعقل ذي الجانبين، لا يتطلب التخلي عن الكتب والمحاضرات، فهي تقنيات قيمة، ولكنه يتطلب ايجاد التوازن بين هذه التقنيات وتلك التي تناسب النصف الأيمن للدماغ.

ان تعليم الوحدة باستخدام الأسلوب ثنائي الجوانب يتطلب من المعلم جهدا أكبر لأنه يتطلب استخدام تقنيات جديدة، ولكنه يؤدي للطلاب فائدة اكبر؛ اي تقديم المعلومات بطرائق

متعددة، يتيح لكل تلميذ الفرصة ليتعلم بالطريقة الأكثر فعالية بالنسبة له، كما يعرفه بأساليب تعلم مختلفة ويطور لديه الكثير من مهارات التفكير المتنوعة.

وفي مجال تحديد الصعوبات التعليمية واقتراح استراتيجيات علاجية يقدم الباحثون نماذج مختلفة لكيف يتم التعلم، وفهم العوامل التي تؤدي الى مشكلات تعليمية، وهناك العديد من الابحاث التي ازداد التركيز عليها العمل في نصفي الدماغ، اي التعلم الناشئ عن الدماغ كله الجانب الايمن والجانب الايسر، وذلك لان لكل جانب مهامه الخاصة به ؛ فالجانب الأيسر تحليلي، ويختص بمعالجة المعلومات عن طريق ربط الأجزاء بالكل بشكل خطي تتابعي، وهو اكثر ما يكون فعالية في معالجة المعلومات اللفظية، وترميز اللغة وحل رموزها وهكذا يعمل ذا الجانب بشكل رئيس في ما يتصل بالكلمات والارقام في الرياضيات، والاجزاء، والأمور المتتالبعة والمتواليات الخطية، والمنطق الأرسطي، بينما يختص الجانب الأيمن بتوحيد الأجزاء وتجميعها لخلق الكليات، فهو تركيبي يعالج المعلومات بالتوازي أو بشكل متزامن فيبحث عن الأنماط وينشئها، ويتعرف العلاقات ما بين الأجزء المنفصلة، وهو أكثر ما يكون فعالية في الأمور ذات الطبيعة البصرية والمكانية، كما في الرسم وصنع الصور(وليامز ، 1987).

2:1:2 عقبات تواجه تعلم الهندسة

سنتناول الهندسة على انها رياضيات الفراغ وذلك لأن العقبات التي تواجه تعلم الرياضيات ليست عقبات رياضية فقط، فعلى امتداد السنوات الاخيرة أصبح واضحا أن كثيرا من المشكلات التي يعاني منها الأطفال في محاولة تعلم الأفكار الهندسية في المدرسة تكمن في تصوراتهم لعالم الفراغ، ومن هنا سنناقش عقبات التعليم من خلال زوايا ثلاث هي: تعلم ما هو الفراغ، وتعلم كيفية تحويل الفراغ الى مفاهيم رياضية، ثم تعلم ما هي الهندسة.

وترتيب الموضوع بهذه الطريقة هو إلى حد ما زمني وترتيب منطقي في وقت معا، ففي معظم بلاد العالم يأتي الطفل الى المدرسة وهو يعلم شيئا عن عالمه الفراغي، ولكنه لا يعرف الا القليل عن الرياضيات، وهو يحتاج إلى أنشطة كثيرة في المدرسة الابتدائية لتوسيع نطاق هذه

الأفكار الفراغية، ولادخال المهارات الأساسية الخاصة بالتصنيف والوصف والنسبة بالإضـــافة الى مهارات أخرى مثل: معرفة ما هو شكل المثلث

وفي المدرسة الثانوية يتم التركيز عادة على مجموعة كبيرة من الموضوعات الهندسية كالاحداثيات والتحويلات والمتجهات وحساب المثلثات وسماتها الرياضية بما في ذلم العلاقـــات والتطبيقات.

وفي المستوى الثالث تقدم نظم الهندسة في صورتها الشكلية الكاملة، ويتم ارساؤها على أسره بديهية، والواقع يمكن للهندسة أن تكون فرعا آخر للجبر لفرط ابتعادهـــا عـــن أصـــولها الفراغية.

ويمكن لفت الانتباه بالنسبة للمستوى الثانوي انه يؤدي التوسع في الموضوعات الهندسية الى مضاعفة الحاجة الى الاستعانة بقدرات التلاميذ على التصور وزيادة معرفتهم عـــن العـــالم الفراغي ؛ وبرأيي هناك رسائل هامة تقع على عاتق المعلمين في جميع المستويات وعلى عاتق المشتغلين بالبحوث الرياضية.

العقبة الاولى: التعرف على الفراغ

يتناول هذا الجانب من جوانب عقوبات تعلم الهندسة عاملين هما: عوامل داخلية وعوامل خارجية التي يمكن أن يتعرض لها الطالب، والتي يمكن ان تسبب مشكلات في المراحل الاولى من تعلم الهندسة.

العوامل الخارجية

1- الاهتمام بالحساب أكثر من الاهتمام بالهندسة في المستوى الابتدائي ؛ ففي كثير مـــن بـــلاد العالم، وبالنسبة لكل مستويات النمو لم يدخل العمل الهندسي في المنهج الدراسي للمـــدارس الابتدائية الا منذ عهد قريب، وهو ما يردده (فاي) في دراسته " ان الأغلبية الســـاحقة مـــن معلمي المدارس الإبتدائية يعتقدون أن مسؤوليتهم الوحيدة في تعليم الرياضيات هي تنمية قدرة الطالب على العد الحسابي ".

2- أما العقبة الثانية فتتمثل في انه حتى عند السماح بالعمل الهندسي في كثير من الموضوعات فإن هذه الموضوعات لا ترتبط بعالم الفراغ خارج الفصل الا برباط ضئيل، ومن الممكن ان تكون هذه المشكلة لدى معلمي الرياضيات وواضعي المناهج.

3- على مستوى الثقافة يتعين علينا أن نعترف بأن كثيرا من التلاميذ في العالم كله يـــرون أن الافكار الهندسية التي يتعلمونها بالهندسة ترتكز على طريقة في النظر الى عالم الفراغ تختلف تماما عن الطريقة التيينظر بها الى الفراغ في ثقافتهم المحلية ؛ ففي هذا العالم ملايين الأطفال يتعلمون الرياضيات بلغة تختلف عن لغتهم الاولى او لغتهم الوطنية.

4- فقر شديد لدى بعض معلمي الهندسة في قيمة الأدوات المادية لتعليم أفكار هندسية.

العوامل الداخلية

1- العامل الحاسم في هذا الجانب هو مدى استيعاب الطالب لتجربتـــه الفراغيـــة ؛ هـــل فـــي استطاعته التحدث عن تجربته الفراغية؟ هل يعرف أي شيء عن هذه التجربة؟ هل يعـــرف أي شيء عن تمثيل الظواهر الفراغية؟

2- الاختلاف بين التلاميذ، ففي كل المستويات يتفاوت التلاميذ في التعبير، وفي قدرتهم علـــى التصور، وفي تنوع تجاربهم عن الظواهر الفراغية.

العقبة الثانية: تعلم كيفية تحويل الفراغ الى مفاهيم رياضية

في مقدورنا أن نفكر في العقبات التي تحول دون تعلم الهندسة من حيث الشـــكل ومـــن حيث المضمون، ولهذا التقسيم الثنائي دلالته بالنسبة للرياضيات بوجه عام، ولكن من المهم جدا لكل مدرس هندسة أن يفكر فيهما من مجال الهندسة لأن شكل الهندسة يبـــدو للمبتـــدئين بأنـــه مضمونها، وسنعرض مثالا لتمثيل الفراغ الذي يؤثر على كل من الشكل " كيفية تمثيل الافكـــار الخاصة بالفراغ "، والمضمون " ما الذي يمثل "؟.

اليكم هذا الشكل الذي يظهر من خلاله مسألة خلاف عندما يرفض الكثير اعتبار الشكل مثلثا قائم الزاوية.

ومن هنا قد تحدث مصاعب جمة للمتعلمين بل ولأنفسنا نحن المعلمين مـــا لـــم ننتبـــه لاحتمال الخلط بين الشكل والمضمون.

وفي استطاعتنا ان نفهم هذه المشكلات على أنها تتعلق بقراءة الرموز، فكما يتعلم التلميذ قراءة الكلمات والعبارات من الضروري أيضا على حثه على ممارسة الأنشطة التي تجعله هـــو نفسه صاحب التصوير والتوضيح، خير له من ان يكون مجرد مفسر والرسم نفسه ليس مهمـــة بسيطة، جودنو (1977)، ويتعين علينا اذن ان نقدر أن الرسم هو طريقة ضمن طرق اخـــرى لتمثيل الافكار الهندسية.

العقبة الثالثة: تعلم الهندسة

اذا اتجهنا الى المشكلات التي ترتبط بالهندسة باعتبارها بناءً رياضياً فإننا نتوجه الـــى الحقيقة التي تقول أن الهندسة ليست رياضيات بلا " برهان " أو " استنتاج "، وتتبدى هنا عقبتان هما: صعوبة البرهنة والحافز على اجرائها.

ولا حاجة بنا لأن نقول ان الاهتمام التقليدي في الهندسة الإقليدية كـــان ينصـــب علـــى البرهان، وقد يقول البعض " ان طريقة تعليم البرهان كانت تعتمد أساسا على الإستعانة بطـــرق البرهان الحسابي في خطوات متتابعة " ومع ذلك ففي معظم الأحوال كانـــت هـــذه الخطـــوات المتتابعة تنتهي إلى ان تصبح وسيلة لتعلم برهان توصل اليه أحدهم للتدليل على صحة نظريـــة وضعها شخص آخر.

ونحن نعرف اليوم لحسن الحظ أنه لا بد من النظر الى " البرهنة " باعتبارهـــا الهـــدف النهائي على طريق يتضمن عناصر مثل الحدس والتوقع والجدل والتفكير. وهناك تحليلات كتلك التي أجراها بل (Bell ،1979) تضع البرهان في منظور لا يجعله في متناول كـــل التلاميـــذ وحسب بل إنها تسمح للتلاميذ بتقدير قيمته، ويمكن النظر الى البرهنة على أنها طريقة رياضية دقيقة للمجادلة، وعلى أنها تتصل من عدة وجوه بالجدل والمناقشة في عالم الواقع.

ومن العقبات البارزة التي نشأت بسبب المفهوم القديم للبرهان افتقاره الى السبب في معرفة ما الذي يفرض ضرورة البرهان؟، فكثيرا ما تكون النتيجة التي يجيء بها البرهان واضحة بالبداهة، ولا تحتاج الى اثبات، فمثلا لو أخذنا أي ثلاثية فيتاغورية وضربت الأعداد الثلاثة في بعضها البعض فستكون النتيجة دائما من مضاعفات 60 " وللوهلة الاولى تبدو هذه المقولة غير معقولة وقليلة الاحتمال، ومع ذلك فسيتضح بعد محاولات قليلة أن النتيجة صحيحة، وعندئذ يشتد الحافز الى معرفة ما اذا كانت هذه النتيجة صحيحة دائما، وما هو السبب في ذلك.

ان الامر لا يتطلب سوى تغيير في الطريقة التي يفكر بها المدرسون حتى تصبح أنشطة البرهنة في متناول التلاميذ، وهو ما يعني في المقام الأول معالجة النظرية على إنها تعميم يمكن للتلاميذ أن يستخلصوه بأنفسهم.

وهناك ثمة مشكلة فيما يخص المتجهات والاحداثيات الهندسية من حيث امكان تحويلها بسرعة الى متجهات واحداثيات جبرية في المنهج الدراسي، ولا تثير الاحداثيات الهندسية من النوع القائم أو المتعامد صعوبة بالنسبة للتلميذ لأنها تعني بتمثيل مواقف استاتيكية. كذلك يمكن ربطها بالخرائط وأسوار المدينة أو ترتيب المقاعد داخل الصف.... الخ. ويمكن تقديم أعمال إحداثية (ذات بعدين) بصريا وبصورة محسوسة من منهج التلميذ، غير أن الاحداثيات الثلاثية الأبعاد تثير مشكلة متكررة هي " اقتناص " فراغ ثلاثي الأبعاد في شكل ذي بعدين.

وتختلف هندسة المتجهات عن ذلك كله تمام الاختلاف لأنها تعني بتمثيل حركة ديناميكية على الورق بواسطة خطوط وزوايا قد توحي بصريا بمسافات وطرق أكثر مما توحى بالحركة والقوة. وقد يقول البعض أن الاستيعاب الكامل لمفهوم توافق المتجهات يحتاج الى تجارب علمية واسعة النطاق ؛ إلا ان الحاسب الالكتروني يستطيع الان، وكما هو الحال بالنسبة للتحويلات ان يسهل هذه المهمة عن طريق اخراج لقطات متحركة توضح نتائج توافق المتجهات بطرق مختلفة. وهنا أيضا تبدو أساليب التعلم التقليدية التي يستعان فيها بالاوراق والاقلام غير مناسبة لتمثيل وتصوير افكار الفراغ الديناميكي. وتدعو الحاجة الى استخدام النماذج والتجارب لتعويض هذا النقص.

نحن بحاجة الى مزيد من البحوث لمعرفة تأثير مختلف البيئات على فهم التلاميذ للافكار الهندسية، ولا بد من تعزيز مكانة الهندسة وأهميتها، فقد أفادت البحوث التحليلية في القاء الضوء على الأصول الفراغية والهندسية لكثير من الأفكار الفراغية، وسوف تفيد البحوث الجديدة في ايضاح المشكلات التي نشأت عن عدم التوسع في تأصيل الافكار الهندسية.

وخلاصة القول هي أنه يتضح من التعليقات السابقة أن هناك جوانب هندسية تستحق البحث، وينبغي ان يكون من الواضح أيضا ان تعليم وتعلم الهندسة يمكن أن يكونا أكثر فعالية مما هما عليه الآن ؛ ويحتاج تعلم الهندسة فيما أرى الى ان يؤخذ بمزيد من الجدية من جانب الباحثين، وأن يوليه المعلمون وواضعو المناهج أولوية أكبر، اضف الى ذلك محاولة التغلب على العقبات الرئيسية التي تواجه التلاميذ في تعلم الهندسة قد تتمخض عن منهج مثير وعن تطوير التدريس، مما قد يؤدي بدوره الى تأثير فعال على تدريس الرياضيات بوجه عام.

ولأن الهندسة تعتبر وسيلة بالغة الفعالية لتطبيق الشكل الجديد الذي يتطلبه المستقبل للتعليم كانت قد تكفلت الهندسة بلعب الادوار التالية

1- الهندسة بوصفها علم الفراغ

2- الهندسة بوصفها نموذجاً للدقة

حيث ظلت الهندسة لفترة طويلة تحتل مكان الصدارة بين علوم الاستنتاج، وكان دافيد هيلبرت قد أصدر مؤلفه " أسس الهندسة " ؛ إذ إن فكرة الكتاب كانت تتمثل في عرض أسس علم الهندسة، ويرى لقرائه أن يكونوا قد اكتسبوا عادات معينة في مجال التفكير الرياضي، وقدرة معينة على التجريد

3- تنشيط القدرة على الاستدلال

4- الهندسة بوصفها لغة الكشف والاستنباط

3:1:2 انتقال أثر التعلم (أثر التدريب): Transfer Of Learning

ان التعلم المدرسي كان وما زال قائما على افتراض أن ما يتم تعلمه داخل الصف أو المدرسة يمكن نقله الى خارج المدرسة للمساعدة في التكيف والاعداد للحياة، فالأفراد يتعلمون مهارات لتساعدهم في التمكن من القيام بمهام معينة في المستقبل، فهم يتعلمون الارقام والحساب لتعينهم في تصريف أمور حياتهم المعيشية فيما يتعلق بمهارات البيع والشراء، ويتعلمون اللغة ليستطيع الاتصال بالاخرين بشكل أفضل، وأن ما يتم تعلمه في المدرسة يجب أن يستخدم ويطبق في مجالات حياتية مستقبلا. (أبو زينة، 1994).

أنواع انتقال أثر التعلم (أثر التدريب)

ان انتقال أثر التعلم هو هدف الكثير من المساعي والجهود التربوية، لذا يجب على المعلم أن يدرك أفضل الشروط التعليمية التي تمكن طلابه من استخدام ما تعلموه في أوضاعهم التعليمية المستقبلية، أي يجب ان يعمل طلابه بطريقة تتيح امكانية حدوث الانتقال الأمثل (العياصرة، 2011).

ان المعرفة بشتى أنواعها مترابطة ومتصلة فيما بينها، ولذلك فإن كثيرا من العلوم يعتمد النجاح فيها على اتقان تعلم سابق، وإن المعلم الذي ينجح في ايصال المعلومات للطلبة هو ذلك المعلم الذي يأخذ المعارف الاخرى كأساس لعملية التعلم، وعندما تساهم معلومة سابقة في تعلم معلومة لاحقة يقال بأنه حصل انتقال أثر التعلم او التدريب.

وبصورة عامة فإن هناك عدة انواع لانتقال أثر التعلم او التدريب هي:

1- الانتقال الايجابي:

يحدث عندما يؤدي التعليم او التدريب في عمل معين أو معلومة معينة الى تسهيل تعلم لاحق، كالاستفادة من درس الرياضيات في حل مسائل فيزيائية.

2- الانتقال السلبي:

يحدث عندما يعطل تعلم سابق أو تدريب سابق تعلم لاحق

3- الانتقال الصفري أو المحايد:

يحدث أن التعلم السابق لا علاقة له بالتعلم اللاحق (نمر، 2003).

4- الانتقال الأفقي:

يفترض جانييه أن الخبرة التي تم تعلمها اذا تم تعلم خبرة مماثلة من المستوى نفسه من الصعوبة، متطلبات العملية الذهنية، وعملية الأداء، والاستراتيجية في الحل، فإن التعلم من المهمة الاولى الى تعلم المهمة الجديدة يسهل الانتقال الافقي.

5- الانتقال العمودي:

تعلم المتعلم خبرة، وقدم له خبرة جديدة تتطلب مستوى اعمق، واعلى من العمليات الذهنية المعرفية غير مشتملة عليها الخبرة السابقة، ولكنها معتمدة عليها (العياصرة، 2011).

شروط انتقال أثر التعلم

1- صياغة أهداف التعلم صياغة صحيحة بحيث يسهل على المتعلم فهمها، مما يساعد المتعلم على إدراك الموقف وفهمه ونقل ما تعلمه من الموقف السابق الى الموقف الجديد.

2- استخدام طرائق متنوعة في التعلم، لأن النقل لا يحدث آليا، وإنما يحتاج الى توجيه وتخطيط صحيح حتى تتم عملية النقل.

3- تعزيز الاستجابات الصحيحة بحيث يؤدي الى تثبيتها في مواقف أخرى (خيون و علي، 2006).

مقترحات لتسهيل انتقال أثر التعلم او التدريب

ان عملية انتقال اثر التعلم ذات الأهمية للمتعلم لأنها تسهل عليه التعلم وتزوده بخبرات متنوعه، وينبغي على المعلم أن يساعد تلاميذه على تطبيق ما تعلموه على خبرات جديدة عن طريق الآتي:

1- تنويع المهمات التعليمية: إن تدريب التلاميذ على حل مهمات متنوعة يزودهم بخبرات متعددة ومتباينة تسهل عليهم المهمات الجديدة ذات العلاقة.

2- انتقال التعلم من السهل الى الصعب: على المدرس أن يقدم للتلاميذ مثيرات متباينة لتعلمها لأنها أسهل في التعلم من المثيرات الأقل تبايناً. وبعد أن يتأكد المعلم من اتقان التلاميذ للمهمات السهلة ينتقل تدريجيا الى المثيرات الاكثر صعوبة.

3- اتقان التعلم: ان اتقان المهمة التعليمية يسهل عملية الانتقال ويؤدي الى الانتقال الايجابي.

4- تشابه المهمات التعلمية: كلما زادت أوجه الشبه بين المهمات السابقة واللاحقة كلما أمكن انتقال التعلم.

5- التزود بالمبادئ والقوانين: ينبغي على المعلم أن يزود تلاميذه بالمبادئ والقوانين الخاصة بموضوعات التعلم والإكثار من الأمثلة التوضيحية التي تمكن التلاميذ من تطبيق هذه المبادئ على حالات جديدة واكتساب الحقائق ذات العلاقة (العناني، 2008).

2:2 الدراسات السابقة

وفي دراسة **أبو هلال (2012)** هدفت الدراسة إلى معرفة أثر التمثيلات الرياضية على اكتساب المفاهيم والميل نحو الرياضيات لدى طلبة الصف السادس الأساسي ، ولتحقيق أهداف الدراسة تم إعداد دليل المعلم لإستخدام أنشطة التمثيلات الرياضية لتدريس وحدتي النسبة والتناسب والنسبة المئوية ، واختبار اكتساب المفاهيم الرياضية ، ومقياس الميل نحو الرياضيات ، وقد اعتمد الباحث المنهج التجريبي لطلبة الصف السادس الذين تم اختيارهم عشوائيا ، وقد

طبق الباحث اختبار اكتساب المفاهيم الرياضية ، وإعداد مقياس الميل في الرياضيات ، وقد أسفرت النتائج تفوق المجموعة التجريبية الذين درسوا النسبة والتناسب والنسبة المئوية باستخدام التمثيلات الرياضية على طلبة المجموعة الضابطة .

أجرى عابد **(2011)** دراسة في ضوئها تناولت الدراسة متغيرين تابعين، هما: التفكير الرياضي، وتحصيل الطلبة في الرياضيات، صيغت الفرضيتان الصفريتان الآتيتان كما ذكر عابد في دارسته:(وهما صفريتان في أسلوبهما؛ لعدم توافر ما يدعم توجيههما في الإطار النظري والدراسات السابقة):

الفرضية الأولى: "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلبة المجموعة التجريبية ودرجات طلبة المجموعة الضابطة في اختبار التفكير الرياضي".

الفرضية الثانية: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلبة المجموعة التجريبية ودرجات طلبة المجموعة الضابطة في اختبار التحصيل الرياضي".

واستُخدِم في الدراسة أداتان هما: اختبار التفكير الرياضيّ، وتضمّن (15) فقرة، بأبعاده الثلاثة: الاستدلال العددي واكتشاف قاعدة النمط والاستدلال غير اللفظي، والاختبار التحصيلي وتضمّن (20) فقرة. واستُخرِجت دلالات الصدق والثبات لهاتين الأداتين. تكوّن أفراد الدراسة من (153) طالبا وطالبة من طلبة الصف الأول الثانويّ العلميّ في مدارس التربية والتعليم في نابلس، وقد توزّع أفراد الدراسة في مجموعتين إحداهما تجريبية (76 طالباً وطالبة)، والأخرى الضابطة (77 طالباً وطالبة)، أسفرت نتائج الدراسة عن فروقٍ دالةٍ إحصائياً بين متوسطات درجات الطلبة سواء في اختبار التفكير الرياضيّ أو الاختبار التحصيلي، ولصالح المجموعة التجريبية في كل مرة. وخلصت الدراسة إلى عددٍ من التوصيات في ضوء ما أسفرت عنه من نتائج.

أما في **دراسة كونيلوجيو (Konyaloglu ,2011)** هدفت البحث عن العلاقة بين معلمي المدارس الثانوية الذين لم يخضعوا للتدريب على المحتوى المعرفي في الرياضيات

ومكونات التمثيل المتعددة للمناهج وقد أجريت هذه الدراسة مع 25 من المعلمين بمن فـيهم 10 من الإناث و 15 من الذكور. وكانت الدراسة وصفية وجمعت البيانات من ردود مكتوبة علـى اختبار بما في ذلك مسألة مفتوحة التي تعرض لها المعلمين تشبه المقابلة. كشفت نتـائج هـذه الدراسة أن المعلمين قبل الخدمة من ذوي الخبرة صعوبة في استخدام تمثيلات رقمية والجبريـة التي هي أنواع تمثيلات متعددة، بدلا من التمثيلات الهندسية. وشعروا تماما أن تمثيلات هندسية لا تستطيع ان تعبر عن تعريف ومعنى محدد

وفي دراسـة (Ramos & Bold, 2011) تحدثت عن الطريقة التي يمكن بهـا فهـم معاني الكلمات من قبل الطلاب في سياقات تعليمية رسمية. وهذا ما أسـموه بتـأثير التلـوث الدلالي والتي تلعب دورا في تحديد كيفية إشراك الطلاب مع البرهان الرياضي،ويعد هذا الفهـم جانبا أساسيا من تعلم الرياضيات. ثم تم بعدها تحليلات ردود الطلاب من خلال عقد اجتماعين وعرض مفاهيم مختلفة ومتناقضة الإثبات: واحدة تتعلق الإدانة، واحد لصحة، ومن ثم التحقيـق لاستجابات الطلبة

دراسة كوشمان وآخرون (Kuchemann & et.al , 2011)

هدفت الدراسة الى دراسة أثر استخدام التمثيلات الرياضية والنماذج في تعلـم الجبـر والمنطق المضاعف وتوضيح المعنى باستخدام خطوط الاعداد المزدوجة في انجلترا، وتكونـت عينة الدراسة من (15) مدرسة وتم اختيار الطلاب التي أعمارهم بين سن (12 – 13) سـنة، حيث تم التركيز على الصف الثامن في الرياضيات الثانوية، وقد قام الباحثون باعداد برنامجـاً يتضمن مجموعة من النماذج والتمثيلات الرياضية لتطوير مفهوم الجبر والمنطق المضاعف لدى الطلاب، وتم جمع البيانات من خلال اختبارات نسبة المضاعف والمنطق واختبار فـي الجبـر واستبيان المواقف، حيث تم جمع البيانات في أكثر من (100) مقابلة مع الطلاب خلال الدروس والمهام المختلفة، وأظهرت الدراسة فعالية البرنامج المستخدم في حل بعض المشـكلات، كمـا أظهرت النتائج أثر البرنامج في زيادة ثقة الطلاب في التعامل في المفاهيم الجبرية.

دراسة البلاصي وبرهم (2010)

هدفت الدراسة الى استقصاء أثار استخدام التمثيلات الرياضية المتعددة في اكتساب الطلاب للمفاهيم الرياضية، وقدرتهم على حل المسائل اللفظية، في وحدة العلاقات والاقترانات لدى طلبة الصف الثامن .وتكونت عينة الدراسة من (60) طالبا من مدرسة الحمراء الثانوية للبنين في محافظة المفرق، وقد تم تقسيمها عشوائيا إلى مجموعتين تجريبية، درست باستخدام التمثيلات الرياضية المتعددة وضابطة درسات بالطريقة العادية. ولتحقيق أهداف الدراسة تم بناء اختباري

الدراسة: الأول لقياس اكتساب الطلبة للمفاهيم الرياضية وقد تكون في صورته النهائية من (19) فقرة من نوع الاختيار من متعدد، والثاني لقياس قدرة الطلبة على حال المسائل اللفظية وتكون من 4 فقرات من نوع الإجابة القصيرة، وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية في اكتساب المفاهيم الرياضية، وقدرتهم على حل المسائل الرياضية تعزى إلى متغير طريقة التدريس ولصالح المجموعة التجريبية على حساب الطريقة التقليدية.

دراسة جروسمان (Grossman , 2010)

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة أثر استخدام التمثيلات الرياضية المتعددة من أجل بناء تعاون أقوى بين الطلاب وتنمية التفكير في حل المسائل الرياضية، وذلك من خلال استخدام الجداول والرسوم البيانية، والتصويرية، والنماذج الملموسة، والمعادلات الجبرية .وتكونت عينة الدراسة من(16) طالباً من طلاب الصف الثامن للمرحلة الإعدادية موزعين على فصلين دراسيين يتكون كل فصل من(8) طلاب، وتم تقسيمهم إلى مجموعتين : مجموعة تجريبية تكونت من (8) طلاب، ومجموعة ضابطة تكونت من (8) طلاب، واستخدم الباحث اختبار تحصيلي بعدي للحصول على نتائج الدراسة، وخلصت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية للمجموعة التجريبية الذي طبق عليهم التمثيلات المتعددة، واظهرت الدراسة ميل الطلاب إلى استخدام التمثيلات الأيسر إلى عقولهم.

دراسة كاكيروجلو وآكوس (Cakiroglu & Akkus , 2009)

هدفت الدراسة إلى التحقق من أثر استخدام التمثيلات المتعددة للمعادلات الجبرية على أداء الطلاب في الصف السابع . وتكونت عينة الدراسة من جميع طلاب الصف السابع في منطقة كانكايا في تركيا .وتم تحديد مدرستين من بين (103) مدارس حكومية يمكن للباحث الوصول اليهما حيث تكونت عينة الدراسة من الجنسين (15) طالبة و(13) طالباً كونت المجموعة التجريبية، و(16) طالبة و(13) طالباً كونت العينة الضابطة وكان متوسط أعمار المشاركين في التجربة من 11 سنة إلى 14 سنة .وتم الحصول على البيانات من خلال اختبار الجبر التشخيصي للكشف عن الفروق بين الجنسين والعمر بعد تطبيق التجربة.

وأشارت نتائج الدراسة إلى أن التدريس باستخدام التمثيلات المتعددة له أثر كبير في تعليم الجبر على الطلاب بالمقارنة مع التدريس التقليدي، بالإضافة إلى أن طلاب المجموعة التجريبية وجدوا أن هذه الطريقة في التدريس مثمرة.

وفي دراسة **القبيلات ، العبيدي (2009)** هدفت إلى معرفة أثر ثلاث استراتيجيات في بناء الخرائط المفاهيمية في التحصيل والاستيعاب المفاهيمي، وحل المسائل في الرياضيات لدى (124) من بين طلبة الصف العاشر في مديرية التربية والتعليم للواء ذيبان في الأردن، موزعين على أربع شعب في ثلاث مدارس. استخدمت مع المجموعة التجريبية استراتيجية خرائط المفاهيم وفق بناء المعلم والطلبة، ووفق بناء الطلبة بأنفسهم، ووفق بناء المعلم وحده. واستخدمت الطريقة الاعتيادية في التدريس كمجموعة ضابط àوتم توزيع المعالجات التجريبية (ثلاث استراتيجيات في بناء الخرائط المفاهيمية) والطريقة الاعتيادية عشوائياً على الشعب الأربع. وتم بناء اختبار بلغ معامل ثباته بطريقة كرونباخ ألفا (0.88) تكوّن من قسمين: الأول لقياس الاستيعاب المفاهيمي، وفي الثاني لقياس حل المسائل، وتم تطبيقه على جميع شعب الدراسة قبل المعالجة وبعده. دُرّس الطلبة في الفصل الأول من العام الدراسي 2005/2004 لمدة ثلاثة أشهر، باستخدام استراتيجيات خرائط المفاهيم الثلاث والطريقة الاعتيادية في الوحدات الثلاث الأولى من مقرر مادة الرياضيات للصف العاشر، وهي وحدة العلاقات والاقترانات،

ووحدة كثيرات الحدود، ووحدة الاقترانات المثلثية. واستخدم لفحص الفرضيات تحليل التباين المتعدد المصاحب (MANCOVA) ، واختبار دونت سي(Dunnett's C Test)، واختبار توكي .(Tukey Test) وكشفت النتائج عن عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات التحصيل الكلي للطلبة وكذلك بين متوسطات الاستيعاب المفاهيمي وحده تعزى لطريقة التدريس. في حين أظهرت النتائج خلاف ذلك في القدرة على حل المسائل. وأظهرت النتائج تساوي استراتيجيات خرائط المفاهيم الثلاث على اختبار حل المسائل الرياضياتية. ولكن وجد تفوق لصالح كل استراتيجية من استراتيجيات الخرائط المفاهيمية على الطريقة الاعتيادية. وفي ضوء النتائج أوصت الدراسة بتدريب المعلمين على استخدام استراتيجيات الخرائط المفاهيمية المتنوعة، والاستفادة منها في تدريس الموضوعات الرياضياتية، وبخاصةً حل المسائل

دراسة الخروصي (2008)

هدفت الدراسة إلى تقصي أثر استخدام استراتيجية تدريس تستند إلى التمثيلات والترابطات الرياضية على التحصيل والتفكير الرياضي لدى طلبة الصف العاشر .وتكونت عينة الدراسة من (122) طالبة من طالبات الصف العاشر، وتم تقسيمهن إلى مجموعتين :مجموعة تجريبية تكونت من (61) طالبة، ومجموعة ضابطة تكونت من (61) طالبة، وقد استخدم الباحث في هذه الدراسة اختبارا تحصيلياً واختبار التفكير الرياضي. وقد توصلت الدراسة إلى النتائج التالية:

- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($0.05\geq\alpha$) بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي لصالح المجموعة التجريبية.
- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستو($0.05\geq\alpha$) بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التفكير الرياضي لصالح المجموعة التجريبية.

دراسة لويد (Lloyd et. al. , 2005)

هدفت الدراسة إلى التحقق من تأثير التمثيلات الرياضية على فهم الطلاب واكتسابهم للمفاهيم الرياضية. وقد أجريت الدراسة التجريبية على(123) طالباً من طلاب المدارس الثانوية

على حل المتسلسلات الحسابية ومتناقضة سمبسون، و قد تم هيكلة مجموعة متنوعة من أنشـــطة التمثيل، وشملت الدراسة أيضا على نتائج المسح من (8) معلمين من المدارس المتوســـطة علـــى جوانب مختلفة من تمثيل الرياضيات في الفصول الدراسية .وتوصلت الدراسة إلى أن للتمثـــيلات الرياضية أثر كبير على نتائج التعلم وعلى فهم المحتوى الرياضي ومعرفة أنماط التعلم.

وهدفت دراسة **كاريجو (Carrejo, 2004)** إلى تقصي العلاقة بين النمذجة الرياضـــية وعلم الحركة، من خلال دمج المخططات في تعلم الرياضيات، وشارك في الدراسة (23) معلماً للفيزياء والرياضيات أثناء الخدمة، وتعلموا وحدة الحركة لمدة خمسة أيام، وبواقع (6) ســـاعات في اليوم الواحد، وأشارت النتائج إلى أنّ استخدام المخططات علـــى أنهـــا نمذجـــة رياضـــيات أوضحت مفاهيم ومثلتها لمعلمي الرياضيات والفيزياء مثل السرعة المتوسطة، كما أنها قدمت " النموذج الجيد " للتنبؤ وتوقع الحركة، وأضافت تعلم استقصائي لمفاهيم الحركة وتعميماته.

دراسة عوض الله (2003)

هدفت الدراسة الى دراسة أثر استخدام التمثيلات الرياضية من خلال طـــرق التـــدريس المتكاملة في تدريس بعض أساسيات الجبر لتلاميذ الصف الخامس من المرحلة الابتدائية وعلاقة ذلك بتفكيرهم الرياضي وتحصيلهم الفوري والمؤجل، وتم اختيار عينة الدراســـة مـــن إحـــدى المدارس بمحافظة الغربية وبلغ عدد التلاميذ (44) طالبا من تلاميذ الصف الخامس الابتـــدائي، وقام الباحث باعداد اختبار للتفكير الاستدلالي وآخر لتحصيل المفاهيم الجبرية وطبقه على عينة الدراسة، واختار الباحث التصميم التجريبي لمجموعة واحدة مع اختبار قبلي بعدي للمجموعـــة التجريبية واختبار بعدي مؤجل، وقد دلت نتائج الدراسة الى:

- وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بين القياسين القبلي والبعدي في اختبار التحصيل وأساسيات الجبر.
- وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بين القياسين القبلي والبعدي في اختبار التفكير الاستدلالي الرياضي لصالح الاختبار البعدي

- لا توجد فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطي درجات تلاميذ الصف الخامس الابتـدائي في القياسين البعدي والبعدي المؤجل لاختبار التحصيل الذين استخدموا التمثيلات الرياضية من خلال طرق التدريس

- توجد علاقة ارتباطية موجبة بين التحصيل الفوري والتفكير لاستدلالي لدى تلاميذ الصـف الخامس الابتدائي.

دراسة هيل (Hail , 2000)

هدفت الدراسة إلى وصف تأثير استخدام التمثيلات الرياضية المتعددة على فهم الطـلاب للمفاهيم الجبرية الأساسية وطرق استخدامهم للتمثيلات الرياضية المتعددة فـي حـل المعـادلات الجبرية .وتكونت عينة الدراسة من (23) طالباً ممن درسوا مادة الجبر لمدة اربعة أسابيع باستخدام تمثيلات متعدد منها: اللغة، والمعالجة اليدوية، والصور، والجداول، والرمـوز المكتوبـة. وقـد أشارت النتائج إلى أن الطلاب استخدموا هذه التمثيلات لتوضيح الإجراءات الرمزية والأخطـاء . كما دلت الدراسة على أن المعالجة اليدوية ساعدتهم في تعلم حل المعادلات، وأن الصور ساعدت الطلاب في رؤيتهم للمتغيرات على أنها أكثر من أشكال مختصرة وعلى أنها تمثيل لمدى واسع من المتغيرات.

دراسة سالم (1995)

هدفت الدراسة إلى قياس أثر نموذج التمثيل المتعدد في تدريس الرياضيات على تحصـيل واتجاهات طلبة الصف التاسع الأساسي في منطقة نابلس .وتكونت عينة الدراسة من (135) طالباً وطالبة اختيرت منها شعبتين عشوائياً كمجموعة تجريبية والشعبتين المتبقيتان كمجموعة ضابطة . وقام الباحث بإعداد مادة تعليمية باستخدام طريقة التمثيلات المتعددة (الصـورة، الرمـز، اللغـة الرياضية، النموذج) ، وتكونت أدوات الدراسة من استبانة لقياس الاتجاه نحو الرياضيات واختبار قبلي بعدي لقياس تحصيل الطلبة للمادة التعليمية .وبينت نتائج الدراسة أن متوسط علامات الطلاب على مقياس الاتجاه الذين درسوا المادة التعليمية وفق طريقة التمثيلات المتعددة أعلى من متوسط

علامات الطلاب على مقياس الاتجاه الذين درسوا المادة التعليمية وفق أسلوب الكتاب المقرر، وأن الطلبة الذين درسوا المادة التعليمية وفق طريقة التمثيلات المتعددة ند أبدوا نشاطاً بارزاً ومنافسة أكثر في حل المسائل والتمارين واستيعاب المادة التعليمية من الطلبة الذين درسوا المادة التعليمية بأسلوب الكتاب المقرر.

3:2 التعقيب على مجمل الدراسات السابقة

استخلصت الباحثة أوجه الشبه والاختلاف بينها وبين الدراسات السابقة كمايلي:

جدول(1:2) تصنيف الدراسات السابقة حسب الباحثة

اسم الدراسة	المنهج المتبع	الفئة المستهدفة	أداة الدراسة	الوسيلة التعليمية المستخدمة
أبو هلال 2012	شبه تجريبي	السادس الأساسي	اختبار اكتساب المفاهيم، ومقياس الميل نحو الرياضيات	تمثيلات رياضية
عابد 2011	تجريبي	أول ثانوي علمي	اختبار التفكير الرياضي، واختبار تحصيلي	البرهنة بدون كلمات
كوشمان ،2011	شبه تجريبي	الثامن الأساسي	اختبار تحصيلي واستبانة	نماذج وتمثيلات رياضية
بلاصي وبرهم 2010	تجريبي	الثامن الأساسي	اختبار تحصيلي واختبار لحل المسائل اللفظية	تمثيلات رياضية متعددة
جروسمان 2010	تجريبي	الثامن الأساسي	اختبار تحصيلي	تمثيلات رياضية
كاكيروجلو ، 2009	تجريبي	سابع أساسي	اختبار تحصيلي	تمثيلات متعددة
الخروصي ، 2008	تجريبي	عاشر أساسي	اختبار تحصيلي واختبار التفكير الرياضي	تمثيلات متعددة
لويد 2005	تجريبي	المرحلة الثانوية	اختبار تحصيلي	تمثيلات متعددة
عوض الله ، 2003	تجريبي	خامس أساسي	اختبار التفكير الاستدلالي واختبار تحصيل المفاهيم الجبرية	تمثيلات متعددة
سالم ، 2005	تجريبي	تاسع أساسي	استبيانة	تمثيلات متعددة
قبيلات والعبيدي 2009	تجريبي	العاشر الأساسي	اختبارلقياس الاستيعاب المفاهيمي واختبار حل المسائل	خرائط مفاهيمية
كونيلوجيو ، 2011	مسحي	معلمي ومعلمات	مقابلة	تمثيلات متعددة

ركزت الدراسات في معظمها على المرحلة الأساسية الدنيا والعلياو المرحلة الثانوية وتتفق الدراسة الحالية مع الدراسات التي تناولت المرحلة الثانوية. وتتفق الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة باستخدام المنهج التجريبي . كما و تتفق مع الدراسات التي تناولت طريقة البرهنة بدون كلمات وتتفق مع دراسة (عابد،2011). بالإضافة لذلك تتفق مع الدراسات التي استخدمت اختبار التحصيل القبلي والبعدي

موقع الدراسة الحالية من مجمل الدراسات السابقة

- تميزت هذه الدراسة بموضوعها من خلال تناولها لوحدة المتتاليات والمتسلسلات للصف الأول الثانوي العلمي في المنهاج الفلسطيني،من خلال المادة التدريبية التي أعدتها الباحثة.
- تميزت هذه الدراسة بتناولها طريقة البرهنة بدون كلمات حيث جاءت متطابقة مع أهداف المنهاج الفلسطيني، الذي يهدف إلى إكساب المتعلم المعارف والمهارات في إطار تعلم الرياضيات، وتعميق معرفته بمجتمعه وحياته العملية.
- تناولت هذه الدراسية متغير مستقل وهوطريقة التدريس بمستويين استخدام البرهنة بدون كلمات لتدريس الرياضيات والطريقة التقليدية، ومتغير تابع التحصيل بمستويين: التحصيل البعدي، وانتقال أثر التعلم

الفصل الثالث

طريقة الدراسة وإجراءاتها

1:3 منهج الدراسة

2:3 مجتمع الدراسة

3:3 عينة الدراسة

4:3 أدوات الدراسة

5:3 اجراءات الدراسة

6:3 تصميم الدراسة

7:3 المعالجة الإحصائية

الفصل الثالث

طريقة الدراسة واجراءتها

يوضح هذا الفصل المنهجية المتبعة في هذه الدراسة، ومجتمع الدراسة، وعينتها، والطريقة التي أُختيرت على أساسها العينة، كما يتناول الاجراءات المستخدمة في بناء أدوات البحث وهي: المادة التدريبية، والاختبارين التحصيلين القبلي والبعدي واختبار انتقال أثر التعلم، وتحديد الأساليب الاحصائية المناسبة لاختبار الفرضيات.

1:3 منهج الدراسة

أُتبع في هذه الدراسة المنهج التجريبي، حيث أُجريت الدراسة على طالبات الصف الأول الثانوي العلمي ويتضمن هذا المنهج استخدام التجربة الميدانية والتي تتطلب مجموعتين،الأولى ضابطة درست وحدة المتتاليات والمتسلسلات بالطريقة التقليدية، والثانية تجريبية درست نفس محتوى الوحدة الدراسية باستخدام النموذج التعليمي المقترح من قبل الباحثة، وذلك وفق الكتاب المقرر في فلسطين للعام (2013/2012)

2:3 مجتمع الدراسة

تكون مجتمع الدراسة من جميع طلبة الصف التاسع الأساسي في مدارس محافظة نابلس في الفصل الدراسي الأول للعام (2013/2012) لإجراء الدراسة، وقد بلغ حجم مجتمع الدراسة (985) طالباً وطالبة، موزعين في (23) مدرسة منها (7) مدرسة للذكور، و(8) مدرسة للإناث في حين المدارس المختلطة بلغت (8) مدرسة، وقد بلغ عدد الشعب الدراسية(38) شعبة، منها (14)شعبة للذكور و (16) شعبة للإناث أما المختلطة بلغت(8) شعب دراسية.

3:3 عينة الدراسة

تكونت عينة الدراسة من (89) وطالبة، من طالبات الصف الأول الثانوي العلمي في المدارس الحكومية التابعة لمحافظة نابلس، وقد اختارت الباحثة مدرستين وهنّ: مدرسة كمال

جنبلاط الثانوية للبنات، ومدرسة بنات سالم الثانوية. بلغ عدد افراد المجموعة التجريبية (49) طالبة، في حين بلغ عدد أفراد المجموعة الضابطة (40) طالبة.

وقد أختارت الباحثة العينة بطريقة قصدية ؛ بحيث كانت عينة الدراسة من ضمن المدارس المُجهزة الوسائل والأدوات اللازمة لإجراء الدراسة مثل جهاز العرض LCD ، وقد أبدت المدارس ومديراتها ومعلماتها ترحيباً وتعاوناً بتطبيق الدراسة، ويبين الجدول (1:3) توزيع عينة الدراسة تبعاً للمدارس ومجموعة الدراسة والشعبة وعدد الطلبة.

جدول (3: 1) توزيع عينة الدراسة

المدرسة	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		المجموع
	الشعبة	عدد الطلبة	الشعبة	عدد الطلبة	
كمال جنبلاط للبنات	1	40	1	40	80
بنات سالم الثانوية	1	9	_	_	9
المجموع		**49**		**40**	**89**

- **دائرة الاحصاء والتخطيط:مديرية التربية والتعليم /نابلس/للعام الدراسي 2013/2012**

الدراسة الاستطلاعية

- تم تطبيق المادة التدريبية لوحدة المتتاليات والمتسلسلات وتدريسها باستخدام نموذج البرهنة بدون كلمات Proof without words والوسائل التعليمية المقترحة من قبل الباحثة، على عينة استطلاعية تكونت من (22) طالباً من طلاب الصف الأول الثانوي العلمي من مدرسة عصيرة الشمالية الثانوية للبنين.

4:3 أدوات الدراسة

استخدمت الباحثة الأدوات الدراسة: المادة التدريبية لوحدة المتتاليات والمتسلسلات، اختبار تحصيلي قبلي (تكافؤ)، اختبار تحصيلي (مباشر)، اختبار انتقال أثر التعلم.

وصف المادة التدريبية

- اختارت الباحثة الوحدة السادسة (وحدة المتتاليات والمتسلسلات) من كتاب الرياضيات للصف الأول الثانوي العلمي للفصل الدراسي الثاني للعام (2013/2012)، وقد اختارت الباحثة هذه الوحدة لملائمتها لأهداف الدراسة ومنهجيتها والنموذج التعليمي المقترح من قبل الباحثة، وضعف الطلبة في استخدام القوانين الجبرية، وسوء استخدامها في مواقف جديدة.
- اشتملت المادة التدريبية على عدة بنود هي:

1- المتتاليات والمتسلسلات

2- المتتالية الحسابية ومجموعها.

3- المتتالية الهندسية ومجموع المتسلسلة الهندسية المنتهية.

4- الوسط الحسابي والوسط الهندسي.

5- مجموع متسلسلة هندسية لا نهائية.

6- الاستقراء الرياضي.

- يتم تدريس الوحدة الدارسية في أربعة أسابيع بواقع (20) حصة صفية، وذلك باستخدام الوسائل التعليمية المُعدة من قبل الباحثة وقد قامت بالخطوات التالية.

إعادة صياغة محتوى وحدة المتتاليات والمتسلسلات بما يتناسب والنموذج التعليمي المقترح من قبل الباحثة

- قامت الباحثة باعادة صياغة الوحدة الدراسية بما يتناسب مع النموذج التعليمي المقترح وقد التزمت الباحثة بالمحتوى الدراسي المُقرر من قبل وزارة التربية والتعليم الفلسطينية للعام (2013/2012) حيث أن المحتوى الرياضي لوحدة المتتاليات والمتسلسلات في كتاب

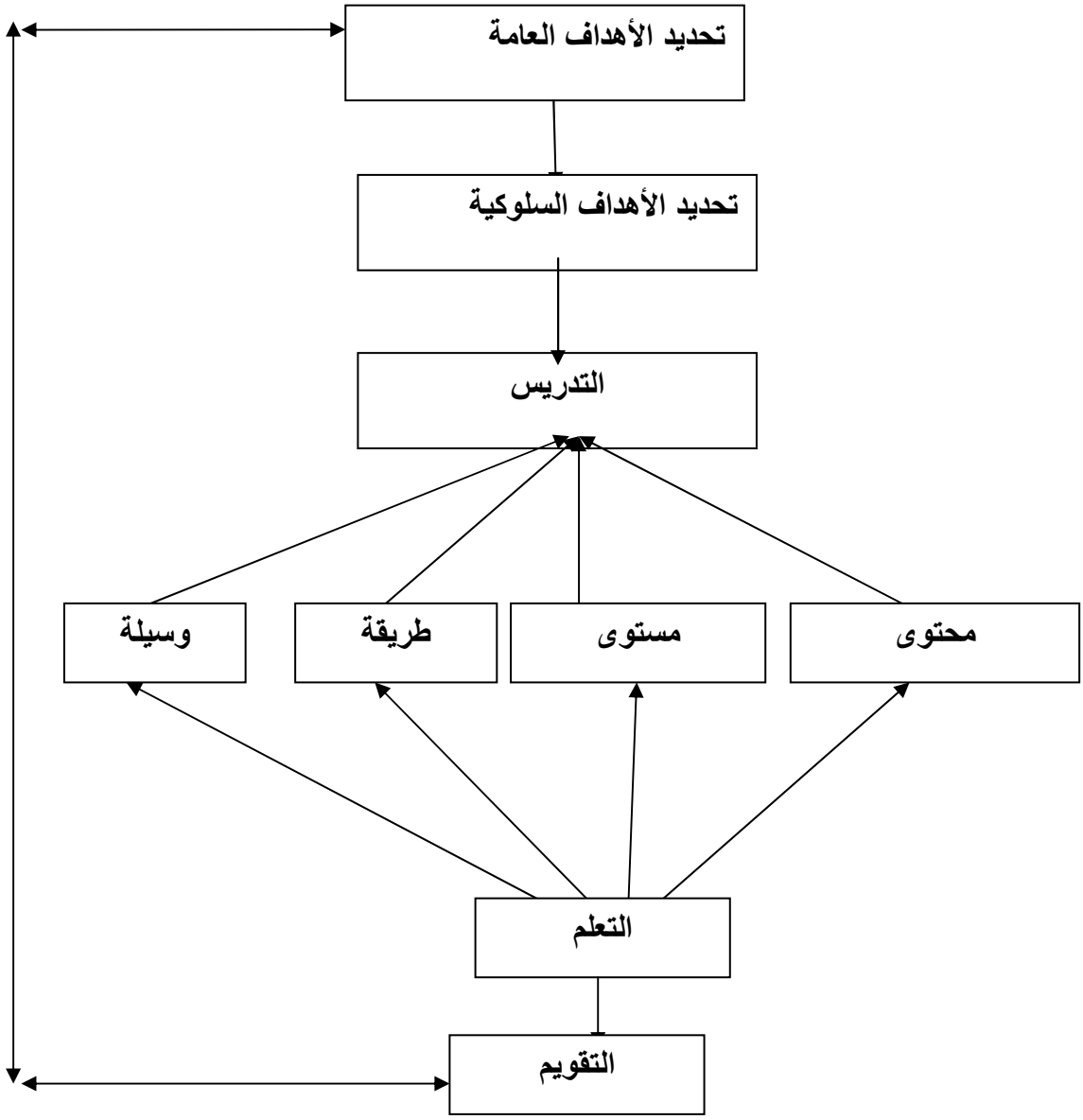
الرياضيات المقرر للصف الأول الثانوي العلمي قد أُعد للتدريس بالطريقة التقليديـــة، وقـــد ركزت الباحثة استخدام الكلمة المقروءة.

- قامت الباحثة بتحليل محتوى المادة التدريبية ضمن مستويات بلـــوم للأهـــداف المعرفيـــة، وضمن التصنيف للأهداف المعرفية (NAEP) وقد اعتمدتها في بناء الاختبار التحصـــيلي البعدي فيما بعد، وقد قامت ببناء جدول المواصفات للوحدة الدراسية ضمن هذا التصـــنيف. (ملحق6)

- قسمت الباحثة المادة التدريبية الى محورين هما: أولاً: المحتوى الرياضي وشمل المفـــاهيم والمهارات والأهداف السلوكية، والوسائل التعليمية المقترحة لتدريس كل درس.

ثانياً: الأساليب والأنشطة وتتمثل في: المدخل (التهيئة)، مرحلة التفاعل مع المحتوى الرياضي، مرحلة التغذية الراجعة، وفي كل مرحلة استخدمت الباحثة الوسائل التعليمية التي تتناسب مع كل درس.(ملحق15)

وقد اتبعت الباحثة نموذج احمد (2005) في اعداد المادة التدريبية كما في الشكل(1:3):



الشكل (1:3) إعداد المادة التدريبية (أحمد ، 2005)

صدق المادة التدريبية

بعد الانتهاء من إعداد المادة التدريبية قامت الباحثة بعرضها على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال أساليب تدريس الرياضيات، من مشرفين وتربويين في التربية والتعليم في محافظة نابلس، بالإضافة للدكتور المشرف على الدراسة، ومعلمين ومعلمات من حملة شهادة الماجستير والبكالوريس ويدرسون مبحث الرياضيات للصف الأول الثانوي العلمي في الميدان، وبلغ عددهم (7) محكمين وكان من بين المحكمين مشرفي ومشرفات رياضيات،

وقد تم تزويد كل محكم بنسخة عن المادة التدريبية المُصممة وقد طُلب منهم إبداء الـــرأي فـــي البنود التالية:

- سلامة صياغة الأهداف التربوية من الناحية التربوية.
- المهارت الرياضية التي تضمنتها المادة التدريبية.
- المفاهيم الرياضية.
- توزيع وقت الحصص الدراسية والأساليب والأنشطة الرياضية.
- العروض المقدمة من الرسوم والاشكال الهندسية.
- وقد قامت الباحثة بتعديل محتوى المادة التدريبية، وذلك بناءً على اقتراحات وتوصـــيات المحكمين المتمثلة في إعادة صياغة بعض الأهداف السلوكية، وبعـــض الرســـوم غيـــر الواضحة وذلك لزيادة وضوحها وتقريبها الى مستوى الطالبات في عينة الدراسة، وبالتالي أصبحت المادة التدريبية جاهزة للتطبيق بالصورة النهائية (ملحق 16).

مذكرة التحضير لوحدة المتتاليات والمتسلسلات باستخدام الطريقة التقليدية

اتبعت المعلمة في تدريس وحدة المتتاليات والمتسلسلات للصف الأول الثانوي العلمـــي للفصل الدراسي الثاني للعام (2013/2012) بالطريقة الصفية الاعتياديـــة (التقليديـــة)، حيـــث تقيدت المعلمة بالأنشطة والتدريبات الصفية الواردة في المنهاج المقرر، وتكون فيهـــا المعلمـــة محور العملية التعليمية، وتعطي للطالبات فرصة التفاعل الصفي واكتشاف المعلومة، وكـــذلك لا تفعل دور الوسائل التعليمية خلال عملية شرح دروس الوحدة.

قامت المعلمة بإعداد مذكرة التحضير للوحدة بالطريقة التقليدية لكل حصة، حيث اشتملت المذكرة على العنوان، عدد الحصص، الأهداف التعليمية، الأساليب والأنشطة، والتقـــويم لكـــل درس من دروس الوحدة (ملحق13).

الاختبار القبلي (اختبار التكافؤ)

قامت الباحثة بإعداد الإختبار القبلي للتحقق من مدى تكافؤ أفراد المجموعتين: التجريبية والضابطة من خلال أداء الطلبة في الإمتحان القبلي ، حيث تم وصف المحاور التالية المتعلقة بهذا الاختبار:

وصف الإختبار القبلي

تم صياغة الإختبار القبلي من نوع الإختيار من متعدد حيث تكونت فقرات الإختبار من (30) فقرة، بواقع علامة واحدة لكل فقرة، حيث يلي كل فقرة أربع اجابات محتملة، وقد تم الرجوع لدراسة عابد (2009) والاستفادة من الاختبار القبلي المستخدم في دراسته بشكلٍ كامل واتبع عابد الخطوات التالية:

1- استعان الباحث بإمتحان قبلي سابق من رسالة ماجستير (أثر استخدام نموذج التمثيلات المتعدد في تدريس الرياضيات على تحصيل واتجاهات طلبة الصف التاسع الأساسي في منطقة نابلس) للباحث (سالم ،1995) تحقق من صدقه ومن ثباته.

2- استعان الباحث بنماذج من امتحان الدراسة الدولية لتوجهات مستويات الأداء في الرياضيات والعلوم (امتحان التيمز، TIMSS) للصف الثامن الأساسي.

3- استعان الباحث بإمتحانات مدرسية سابقة لعدد من المعلمين ذوي خبرة، للصفوف من السادس الأساسي الى الأول الثانوي العلمي، ومن إعداد الباحث كونه درَس المادة.

4- اشتملت فقرات الاختبار على المفاهيم والمبادئ والمهارات الرياضية في منهاج الرياضيات للصفوف الستة السابقة (من الصف السادس الى الصف الأول الثانوي العلمي)

وقد حددت الباحثة مدة زمنية مدتها (40) دقيقة للإجابة على فقرات الإختبار، (ملحق3). وقد قامت الباحثة بتطبيق الأختبار بصورته النهائية للتأكد من تكافؤ مجموعات الدراسة: المجموعة الضابطة والتجريبية، وذلك قُبيل البدء باجراء المعالجة الصفية.

صدق الإختبار القبلي

تحققت الباحثة من صدق الإختبار القبلي بعرضه على لجنة من المحكمين، تضمنت المشرف على الدراسة، إضافة إلى المشرفين التربويين لمادة الرياضيات في مديرية نابلس، ومجموعة من المعلمين والمعلمات من حملة شهادتي الماجستير والبكالوريس وذوي الخبرة في تدريس الرياضيات، وبلغ عددهم (8) محكمين، وبعد توفر التغذية الراجعة، أخذ الباحثان بآراء العديد منهم وقاما باجراء التعديلات على بعض الفقرات في الاختبار آخذين بتوصيات لجنة المحكمين.

ثبات الاختبار القبلي

قام الباحث بتجريب الاختبار على عينة استطلاعية مكونة من (28) طالبا وطالبة من أفراد مجتمع الدراسة غير عينة الدراسة، في مدرسة العائشية الثانوية للبات، ومدرسة الصلاحية للبنين، وحُسب معامل الثبات الكلي حيث بلغ (0.88) وهي قيمة مقبولة تربويا وذلك لأغراض الدراسة، وذلك باستخدام معادلة كودر – ريتشاردسون (20).

تحليل فقرات الاختبار القبلي

قام الباحث بحساب معاملات الصعوبة والتميز لفقرات الاختبار وذلك بعد تطبيق الاختبار القبلي على العينة الاستطلاعية، فقد قام الباحث بحساب معامل الصعوبة وفقاً للمعادلة التالية (أبو زينة، 1998):

معادلة (1) ـــــــــــــــــــــ معامل الصعوبة $= \left[\frac{\text{ص}}{\text{ع}} \times 100\%\right]$

ص: عدد الإجابات الصحيحة على الفقرة

ع: عدد الطلبة الكلي الذين اجابوا على الاختبار.

وقد تراوح معامل الصعوبة بين (0.21– 0.71) الملحق (5)، وهو متفق مع معاملات الصعوبة المقبولة تربوياً، والذي يتراوح بين (10% – 90%. (علام، 2002)

أما معامل التمييز فقد قام الباحث بحسابه بناءً على المعادلة التالية:

معادلة (2) ـــ ـــ ـــ ـــ ـــ ـــ ـــ ـــ ـــ ـــ ـــ معامل التمييز = $D_S = \frac{X - Y}{N}$

X: عدد الذين أجابوا عن الفقرة إجابة صحيحة من الفئة العليا

Y: عدد الذين أجابوا عن الفقرة إجابة صحيحة من الفئة الدنيا

N: عدد أفراد إحدى المجموعتين

وتراوح معامل التمييز بين (0.28_ 0.86)، وهو مقبول تربوياً لأغراض الدراسة، وذلك وفقاً للمعيار الذي وضعه التربويون لمعاملات التميز وهو (100%) فأعلى (علام، 2002). ملحق(5)

مفتاح إجابة الاختبار القبلي

بعد إعداد الاختبار القبلي بصورته النهائية قامت الباحثة باعداد مفتاح الاختبار وذلك اعتمادا على مفتاحي الاختبارين في دراسة عابد (2009). ويُبين ملحق (4) مفتاح الاجابة.

اختبار التحصيل البعدي

قامت الباحثة باعداد إختبار التحصيل البعدي ليكون أداة القياس في هذه الدراسة، حيث تكون هذا الاختبار من (30) فقرة بحيث شمل اسئلة اختيار من متعدد واسئلة حل المسائل، وقد اعتمدت الباحثة في كتابة فقرات الإختبار على الكتاب المدرسي لرياضيات الصف الأول الثانوي العلمي الفصل الثاني، ودليل المعلم، بالإضافة لفقرات اقترحها المشرف كريم عارضة وغيره من المشرفين التربويين.

وصف اختبار التحصيل البعدي

تم إعداد اختبار التحصيل البعدي لقياس التحصيل المباشر وانتقال أثر التعلم لدى طلبة الصف الأول الثانوي العلمي، في موضوع المتتاليات والمتسلسلات الوحدة السادسة من كتاب رياضيات الصف الأول الثانوي العلمي للفصل الدراسي الثاني في المدارس الفلسطينية، وقد قامت الباحثة بتصميم الإختبار وإعداده بعد إنشاء جدول المواصفات الخاص بهذا الغرض ملحق (6)، وقد قسمت الباحثة الاختبار الى اختبارين، هما كما يلي:

اختبار التحصيل البعدي

يتكون اختبار التحصيل المباشر من (20) فقرة من نوع اختيار متعدد بواقع خمس علامات لكل فقرة، ويلي كل فقرة اربع اجابات واحد فقط منها صحيحة،حيث كانت العلامة النهائية للامتحان المباشر(100)، والمدة الزمنية للامتحان تم تحديدها بـ (50) دقيقة ملحق (7).

صدق اختبار التحصيل البعدي

تحققت الباحثة من صدق اختبار التحصيل البعدي من خلال عرضه على لجنة المحكمين، شملت الدكتور المشرف على الدراسة، و(6) محكمين من المشرفين حملة شهادة الماجستير في اساليب تدريس الرياضيات، ومعلمي الرياضيات للصف الأول الثانوي العلمي.

ثبات اختبار التحصيل البعدي

بعد ان اتمت الباحثة اجراءات صدق اختبار التحصيل المباشر، قامت بالتحقق من ثبات الاختبار التحصيل المباشر وذلك بتطبيق الاختبار على عينة استطلاعية تكونت من (22) طالباً من غير عينة الدراسة، من طلاب مدرسة عصيرة الشمالية الثانوية للبنين من أجل التحقق من ثبات فقرات الاختبار، وتم التحقق من ثبات الاختبار المباشر باستخدام معادلة كودر ريتشاردسون (21) التالية: (العاني، 2009)

معادلة (3) $\mathrm{Rt} = \frac{K}{K-1}\left(1 - \frac{\bar{X}(K-\bar{X})}{Kst^2}\right)$ ــــــــــــــــــــ

Rt معامل ثبات الاختبار

K عدد الفقرات الاختبارية

$\bar{X}$ الوسط الحسابي لتوزيع الدرجات الكلية

st^2 تباين درجات الطلبة الكلية في الاختبار

وبلغت قيمة معامل الثبات لاختبار التحصيل البعدي بهذه الطريقة (82%)، وهي نسبة تتفق مع معاملات الثبات المقبولة تربوياً و التي تتراوح بين (60% – 85%).

تحليل فقرات اختبار التحصيل البعدي

بعد أن قامت الباحثة بتطبيق الإختبار المعد لأغراض هذه الدراسة، على عينة استطلاعية من مجتمع الدراسة من غير عينة الدراسة، قامت الباحثة بحساب معاملات الصعوبة والتميز.لفقرات الاختبار وذلك بعد تطبيق الاختبار البعدي على العينة الاستطلاعية، فقد قامت الباحثة بحساب معامل الصعوبة وفقاً للمعادلة التالية (أبو زينة، 1998):

معادلة (4) لأسئلة الاختيار من متعدد ـــ ـــ ـــ ـــ ـــ ـــ معامل الصعوبة $= \left[\frac{\text{ص}}{\text{ع}} \times 100\%\right]$

حيث: ص: عدد الإجابات الصحيحة على الفقرة

ع: عدد الطلبة الكلي الذين اجابوا على الاختبار.

وقد تراوح معاملات الصعوبة بين (0.21–0.63) المحلق (9)، وهو متفق مع معاملات الصعوبة المقبولة تربوياً، والذي يتراوح بين (20% – 80%). (الكبيسي، 2007)

أما معامل التمييز لاسئلة الاختيار من متعدد فقد قامت الباحثة بحسابه بناءً على المعادلة التالية:

معامل التمييز = $D_S = \frac{X - Y}{N}$ ..... معادلة (6)

X: عدد الذين أجابوا عن الفقرة إجابة صحيحة من الفئة العليا

Y: عدد الذين أجابوا عن الفقرة إجابة صحيحة من الفئة الدنيا

N: عدد أفراد إحدى المجموعتين

تراوح معامل التمييز بين (0.40-0.63)، وهو مقبول تربوياً لأغراض الدراسة، وذلك وفقاً للمعيار الذي وضعه التربويون لمعاملات التمييز وهو (40%) فأعلى، (العـــاني، 2009). ملحق (9)

مفتاح اجابة اختبار التحصيل البعدي

قامت الباحثة باعداد مفتاح الاجابة لاختبار التحصيل البعدي،بعد أن تم عرضه على لجنة المحكمين لاجراء التعديلات اللازمة، حيث كان رأي لجنة المحكمين بـــأن اختبـــار التحصـــيل البعدي مناسب لعينة الدراسة، وتم وضع مفتاح الإجابة النهائية لاختبار التحصيل المباشر ملحق (8)

اختبار انتقال أثر التعلم

تم وضع (10) أسئلة لتكون اختبار انتقال أثر التعلم منها خمس لحل المسألة الرياضية ؛ وذلك من أجل تحقيق أهداف الدراسة ويقيس ما صُمم لقياسه، تميزت هذه الأسئلة انهـــا اســـئلة تحقق أهداف الدراسة، بالإضافة إلى بعض الأسئلة تحقق غرض إختبار إنتقال أثر التعلم اقترحها المشرفون التربويون في مديرية التربية والتعليم في محافظة نابلس، وقد حددت الباحثة الباحثـــة مدة الامتحان بـــ(30) دقيقة للاجابة على اسئلة اختبار انتقال أثر التعلم، ووُزعت العلامات بواقع (10) علامات لكل سؤال وكانت العلامة النهائية (100). ملحق (10)

وقد تم التحقق من صدق وثبات اختبار انتقال أثر التعلم كمايلي:

صدق اختبار انتقال اثر التعلم

تحققت الباحثة من صدق اختبار انتقال اثر التعلم من خلال عرضه على لجنة المحكمين، شملت الدكتور المشرف على الدراسة، و (8) محكمين من المشرفين حملة شهادة الماجستير في اساليب تدريس الرياضيات وماجستير القياس والتقويم، ومعلمي الرياضيات للصف الأول الثانوي العلمي.

ثبات اختبار انتقال أثر التعلم

بعد ان اتمت الباحثة اجراءات صدق اختبار انتقال أثر التعلم، قامت بالتحقق من ثبات الاختبار التحصيل المؤجل وذلك بتطبيق الاختبار على عينة استطلاعية تكونت من (22) طالباً من غير عينة الدراسة، من طلاب مدرسة عصيرة الشمالية الثانوية للبنين من أجل التحقق من ثبات فقرات، وتم التحقق من ثبات الاختبار باستخدام معادلة كودر ريتشاردسون (21) معادلة (3) وبلغت قيمة معامل الثبات لاختبار انتقال أثر التعلم بهذه الطريقة (82%)، وهي نسبة تتفق مع معاملات الثبات المقبولة تربوياً و التي تتراوح بين (60% – 85%) ، (العاني،2009).

مفتاح اجابة اختبار انتقال أثر التعلم

قامت الباحثة باعداد مفتاح الاجابة لاختبار التحصيل البعدي،بعد أن تم عرضه على لجنة المحكمين لاجراء التعديلات اللازمة، حيث كان رأي لجنة المحكمين بأن اختبار التحصيل البعدي مناسب لعينة الدراسة، وتم وضع مفتاح الإجابة النهائية لاختبار التحصيل المباشر ملحق (11)

6:3 اجراءات الدراسة

اتبعت الباحثة الخطوات التالية في الاعداد المسبق لتطبيق الدراسة:

- مراجعة عمادة كلية الدراسات العليا في جامعة النجاح الوطنية /نابلس فلسطين، بتاريخ (18/ 2/2013) للحصول على كتاب موجه لوزارة التربية والتعليم العالي ملحق(1).

- وجهت مديرية التربية والتعليم في محافظة نابلس وذلك بالنيابة عن وزارة التربية والتعليم العالي الفلسطينية، كتاباً لمدارسها يسمح للباحثة بتطبيق دراستها في المدارس الحكومية وذلك بتاريخ (2013/2/19) ملحق (1).

- قامت الباحثة بتحديد المدراس التي ستكون ضمن المجموعة التجريبية والمدارس التي ستكون ضمن المجموعة الضابطة وكان الاختيار من ضمن المدارس المجهزة بمختبرات الحاسوب، وقد اختارت الباحثة عينة الدراسة بالطريقة القصدية من ضمن المدارس التي يتوفر لديها مختبر الحاسوب.

- أجرت الباحثة تطبيقاً لاختبار التحصيل القبلي على عينة الدراسة المتكونة من شعبتين من طالبات الصف الأول الثانوي العلمي قبيل البدء بالتجربة وذلك للتأكد من تكافؤ مجموعات الدراسة، وكان تطبيقه بتاريخ (2013/2/3)، وقد قامت بتصحيحه ورصدت علامات طلبة العينة، واجرت المعالجة الاحصائية المناسبة وذلك لتحديد المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة كما يلي:

تحليل النتائج المتعلقة باختبار التكافؤ

يتضح من الجدول(2,3) ان قيمة مستوى الدلالة أكبر من (α=0.05)، أي أنه لا توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى دلالة (α =0.05) بين أفراد مجموعات الدراسة قُبيل تطبيق التجربة بمعنى أن الشُعب الدراسية متكافئة.

جدول (2.3) نتائج اختبار (ت) للتكافؤ بين الشُعب الدراسية على الاختبار القبلي

المجموعة التقليدية (ن=40)		المجموعة الضابطة (ن=49)		T	مستوى الدلالة
المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري		
18.3673	0 .85514	17.675	0 . 73696	0.616	0.538

يتضح من الجدول (2,3) ان قيمة الدلالة اكبر من(0.05) أي انه لا يوجد فـــروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة بين أفراد المجموعتين قبـــل تطبيـــق التجربـــة بمعنـــى أن المجموعتين متكافئتان

- فقد اتبعت الباحثة في التصميم المنهج التجريبي وقد قسمت الشُعب الدراســية لمجمــوعتين مجموعة ضابطة ومجموعة تجريبية، شُعبة واحدة لكل مجموعة.

- طبقت الباحثة الدراسة في شهر(2) بتاريخ (2013/2/3)، فقد تم البدء بتنفيذ فعاليات المادة التدريبية المُصممة من قبل الباحثة، وقد التزمت الباحثة بالحصص الصفية التي اتفق عليها مع مديري ومديرات المدارس المشاركة في الدراسة، بمعدل (5) حصص أســبوعياً لكــل شعبة، وذلك في الفترة الواقعة مابين(2013/2/2–2013/2/28) فقد بلغ مجموع الحصص المعطاة (20) حصة لطلبة المجموعة التجريبية و طلبة المجموعة الضابطة.

- حضرت الباحثة مذكرة تحضير وحدة المتتاليات والمتسلسلات بالطريقـــة التقليديـــة وذلـــك لاستخدامها خلال تدريس الوحدة بحيث لا تُستخدم نموذج البرهنة بدون كلمـــات ونمـــاذج عرض مثل PowerPoint في تدريس وحدة المتتاليات والمتسلسلات وتعتمد فقـــط علـــى السبورة والطباشير البيضاء، وبهذا تكون الباحثة قد فرقـــت بـــين المجموعـــة الضـــابطة والتجريبية في طريقة التدريس

- طبقت الباحثة الاختبار البعدي على عينة من غير عينة الدراسة حيث بلـــغ حجمهـــا (22) طالباً بتاريخ (2013/3/6)، في مدرسة عصيرة الشمالية الثانوية للبنـــين، وذلـــك بهـــدف الاطمئنان إلى وجود درجة مقبولة من الصدق والثبات، والتأكد مـــن صـــلاحية الاختبـــار واعتباره أداة صالحة لقياس تحصيل الطالبات المباشر وانتقال أثر التعلم بعد دراسة وحدة المتتاليات والمتسلسلات.

- قامت الباحثة في نهاية التجربة بتطبيق اختبار التحصيل المباشر، الخاص بالتجربـــة فـــي صورته النهائية كما فـــي ملحـــق(8)، فـــي المـــدارس المشـــاركة بالدراســـة، بتـــاريخ

(2013/3/10)، وبعد تصحيح فقرات الاختبار ورصد العلامات قامت باستخراج النتائج وفقاً للمعالجات الاحصائية المستخدمة في الدراسة.

- بعد عشرة أيام من تطبيق الدراسة، قامت الباحثة بتطبيق اختبار انتقال أثر التعلم، ملحق(11)على المدارس المشاركة في الدراسة، فقد طُبق الاختبار بتاريخ (2013/3/17)، وذلك لغرض حساب انتقال أثر التعلم لافراد عينة الدراسة، وبعد تصحيح الاختبار ورصد العلامات قامت الباحثة باستخراج النتائج وفقاً للمعالجات الاحصائية المستخدمة في الدراسة.

7:3 تصميم الدراسة

قامت الباحثة باجراءات تصميم الدراسة كما يلي:

1:7:3 متغيرات الدارسة

وتشمل الدراسة المتغيرات التي يمكن تقسيمها كما يلي :

المتغيرات المستقلة:

اشتملت الدراسة على متغير مستقل (طريقة التدريس) بمستويين هما:

اولا: التدريس باستخدام نموذج البرهنة بدون كلمات.

ثانيا: التدريس بالطريقة التقليدية.

المتغيرات التابعة:

التحصيل الدراسي بمستويّن المباشر وانتقال أثر التعلم. تم ضبط المتغيرات التالية:

المتغيرات المضبوطة:

- الصف الدراسي: الصف الأول الثانوي العلمي من طلبة فلسطين للعام الدراسي (2013/2012).

- المادة التدريبية: تم إعادة صياغة وحدة المتتاليات والمتسلسلات في كتاب رياضيات الصف الأول الثانوي العلمي الاساسي الوحدة السادسة في الفصل الدراسي الثاني مع الإلتزام بالمتحوى الذي أقرته وزارة التربية والتعليم.

- العمر الزمني للطلبة: تراوحت أعمار الطلبة في عينة الدراسة ما بين (16–17) سنة.

- المستوى الإجتماعي والثقافي والاقتصادي لدى الطلبة.

- عدد الحصص التي تم بها تدريس الوحدة للمجموعتين.

- الباحث قام بتطبيق التجربة لضبط متغير المعلم، ولضمان التوقيت الزمني للحصص متقارب.

8:3 المعالجات الإحصائية

استخدمت الباحثة لتطبيق الدراسة المعالجات الإحصائية التالية :

1. اختبار (T-test) للتأكد من تكافؤ الشُعب الدراسية قبيل القيام باجراءات الدراسة.

2. اختبار (T-test) لمجموعتين مستقلتين وذلك لاختبار الفروق بين مجموعتين في الاختبار البعدي.

3. اختبار (T-test) لمجموعتين مستقلتين وذلك لاختبار الفروق بين مجموعتين في اختبار انتقال أثر التعلم.

الفصل الرابع

نتائج الدراسة

1:4 المقدمة

2:4 النتائج الاحصائية المتعلقة بفرضيات الدراسة

3:4 النتائج العامة للدراسة

الفصل الرابع

نتائج الدراسة

1:4 المقدمة

يعرض هذا الفصل النتائج المتعلقة بفرضيات الدراسة بعد تجميع البيانـــات وترميزهـــا ومعالجتها احصائيا باستخدام برنامج (SPSS)، وتوصلت الباحثة الى النتائج التالية تبعاً لتسلسل الفرضيات:

2:4 النتائج الاحصائية المتعلقة بفرضيات الدراسة

1:2:4 التحليل الاحصائي المتعلق بالفرضية الأولى

نصت الفرضية الاولى على أنه: لا يوجد فرق ذي دلالة إحصائية عند مســتوى دلالــة (α =0.05) بين متوسطات تحصيل طالبات الصف الأول الثانوي العلمي اللواتي درسن وحــدة المتتاليات والمتسلسلات بالطريقة التقليدية (المجموعة الضابطة) ومتوسطات تحصيل طالبــات الصف الأول الثانوي العلمي اللواتي درسن وحدة المتتاليات والمتسلسلات بطريقة البرهنة بدون كلمات (المجموعة التجريبية)، على الدرجة الكلية **لاختبار التحصيل البعدي**.

وللوقوف على الاختلاف بين متوسطات تحصيل المجموعتين فيما يتعلــق بالإختبــار البعدي وفحص الفرضية استخدمت الباحثــة اختبــار (Independent t-test) لمجمــوعتين مستقلتين ونتائج الجدول التالي تُبين النتائج التالية:

جدول (1:4) نتائج اختبار (T-test) لمجموعتين مستقلتين لفحص دلالة الفروق بين مجموعتي الدراسة في اختبار التحصيل البعدي لوحدة المتتاليات والمتسلسلات، وفق متغير طريقة التدريس.

تدريس الطريقة التقليدية (ن=40)		تدريس البرهنة بدون كلمات (ن=49)		T	مستوى الدلالة
المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري		
53.160	4.272	67.1	3.991	2.109	*0.038

*** دالة احصائياً عند مستوى دلالة (α = 0.05)، درجة الحرية (87)**

يتبين من الجدول (1:4) رفض الفرضية الصفرية، وبالتالي وجود فرق ذي دلالة احصائية عند مستوى الدلالة الاحصائية (α = 0.05) بين متوسط علامات طالبات الصف الأول الثانوي العلمي اللواتي تعلمن وحدة المتتاليات والمتسلسلات بالطريقة التقليدية (المجموعة الضابطة) ومتوسطات تحصيل طالبات الصف الأول الثانوي العلمي اللواتي تعلمن وحدة المتتاليات والمتسلسلات بطريقة البرهنة بدون كلمات (المجموعة التجريبية)، على الدرجة الكلية لاختبار **التحصيل البعدي**، وكانت الفروق لصالح المجموعة التجريبية ؛ حيث متوسط علامات المجموعة التجريبية كان أعلى من متوسط علامات المجموعة الضابطة.

2:2:4 التحليل الاحصائي المتعلق بالفرضية الثانية

نصت الفرضية الثانية على أنه: – لا توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين المتوسطات الحسابية في **فهم المفاهيم** لإجابات طالبات الصف الاول الثانوي العلمي اللواتي تعلمن وحدة المتتاليات والمتسلسلات باستخدام البرهنة بدون كلمات (المجموعة التجريبية) واللواتي تعلمن بالطريقة التقليدية (المجموعة الضابطة) في اختبار التحصيل البعدي؟

وللوقوف على الاختلاف بين متوسطات تحصيل المجموعتين فيما يتعلق بمتوسط التحصيل في فهم المفاهيم لإجابات الطالبات وفحص الفرضية استخدمت الباحثة

اختبار (Independent t- test) لمجموعتين مستقلتين ونتائج الجدول التالي تُبين النتائج التالية:

جدول (2:4) نتائج اختبار (t-test) لمجموعتين مستقلتين لفحص دلالة الفروق بين مجموعتي الدراسة في فهم المفاهيم لوحدة المتتاليات، وفق متغير طريقة التدريس.

التدريس للمجموعة التقليدية (ن=40)		التدريس للمجموعة التجريبية (ن=49)		T	مستوى الدلالة
المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري		
56.583	1.73	72.4	1.762	3.557	*0.001

***دالة احصائياً عند مستوى دلالة (α = 0.05)، درجة الحرية (87)**

يتبين من الجدول (2:4) رفض الفرضية الصفرية، وبالتالي وجود فرق ذي دلالة احصائية عند مستوى الدلالة الاحصائية (α = 0.05) بين متوسط علامات طالبات الصف الأول الثانوي العلمي اللواتي تعلمن وحدة المتتاليات والمتسلسلات بالطريقة التقليدية (المجموعة الضابطة) ومتوسط علامات طالبات الصف الأول الثانوي العلمي اللواتي تعلمن وحدة المتتاليات والمتسلسلات بطريقة البرهنة بدون كلمات (المجموعة التجريبية)، في **فهم المفاهيم** لاختبار التحصيل البعدي، وكانت الفروق لصالح المجموعة التجريبية ؛ حيث متوسط علامات المجموعة التجريبية كان أعلى من متوسط علامات المجموعة الضابطة.

3:2:4 التحليل الاحصائي المتعلق بالفرضية الثالثة

نصت الفرضية الثانية على أنه: – لا توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين المتوسطات الحسابية في **التعميمات** لإجابات طالبات الصف الاول الثانوي العلمي اللواتي تعلمن وحدة المتتاليات والمتسلسلات باستخدام البرهنة بدون كلمات (المجموعة التجريبية) واللواتي تعلمن بالطريقة التقليدية (المجموعة الضابطة) في اختبار التحصيل البعدي؟

وللوقوف على الاختلاف بين متوسطات تحصيل المجموعتين فيما يتعلق بمتوسط التحصيل في فهم المفاهيم لإجابات الطالبات وفحص الفرضية استخدمت الباحثة اختبار (Independent t_ test) لمجموعتين مستقلتين ونتائج الجدول التالي تُبين النتائج التالية:

جدول (3:4) نتائج اختبار (t-test) لمجموعتين مستقلتين لفحص دلالة الفروق بين مجموعتي الدراسة في التعميمات لوحدة المتتاليات، وفق متغير طريقة التدريس.

التدريس للمجموعة التقليدية (ن=40)		التدريس للمجموعة التجريبية (ن=49)		T	مستوى الدلالة
المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري		
52.6	1.24	68.4	1.262	3.557	*0.001

***دالة احصائياً عند مستوى دلالة (α = 0.05)، درجة الحرية (87)**

يتبين من الجدول (3:4) رفض الفرضية الصفرية، وبالتالي وجود فرق ذي دلالة احصائية عند مستوى الدلالة الاحصائية (α = 0.05) بين متوسط علامات طالبات الصف الأول الثانوي العلمي اللواتي تعلمن وحدة المتتاليات والمتسلسلات بالطريقة التقليدية (المجموعة الضابطة) ومتوسط علامات طالبات الصف الأول الثانوي العلمي اللواتي تعلمن وحدة المتتاليات والمتسلسلات بطريقة البرهنة بدون كلمات (المجموعة التجريبية)، في **التعميمات** لاختبار التحصيل البعدي، وكانت الفروق لصالح المجموعة التجريبية ؛ حيث متوسط علامات المجموعة التجريبية كان أعلى من متوسط علامات المجموعة الضابطة.

4:2:4 التحليل الاحصائي المتعلق بالفرضية الرابعة

نصت الفرضية الرابعة على أنه: – لا توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين المتوسطات الحسابية في **المعرفة الإجرائية** لإجابات طالبات الصف الاول الثانوي العلمي اللواتي تعلمن وحدة المتتاليات والمتسلسلات باستخدام البرهنة بدون كلمات (المجموعة التجريبية) واللواتي تعلمن بالطريقة التقليدية (المجموعة الضابطة) في اختبار التحصيل البعدي؟

وللوقوف على الاختلاف بين متوسطات تحصيل المجموعتين فيما يتعلق بمتوسط التحصيل في المعرفة الإجرائية لإجابات الطالبات وفحص الفرضية استخدمت الباحثة اختبار (Independent t_ test) لمجموعتين مستقلتين ونتائج الجدول التالي تُبين النتائج التالية:

جدول (4:4) نتائج اختبار (t-test) لمجموعتين مستقلتين لفحص دلالة الفروق بين مجموعتي الدراسة في المعرفة الإجرائية لوحدة المتتاليات والمتسلسلات، وفق متغير طريقة التدريس.

التدريس للمجموعة الضابطة (ن=40)		التدريس للمجموعة التجريبية (ن=49)		T	مستوى الدلالة
المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري		
53.46	2.276	62.00	2.218	2.317	0.023*

*** دالة احصائيا عند مستوى دلالة (α = 0.05)، درجة الحرية (87)**

يتبين من الجدول (4:4) رفض الفرضية الصفرية، وبالتالي وجود فرق ذي دلالة احصائية عند مستوى الدلالة الاحصائية (α = 0.05) بين متوسط علامات طالبات الصف الأول الثانوي العلمي اللواتي تعلمن وحدة المتتاليات والمتسلسلات بالطريقة التقليدية (المجموعة الضابطة) ومتوسط علامات طالبات الصف الأول الثانوي العلمي اللواتي تعلمن وحدة المتتاليات والمتسلسلات بطريقة البرهنة بدون كلمات (المجموعة التجريبية)، في **المعرفة الإجرائية** لاختبار التحصيل البعدي، وكانت الفروق لصالح المجموعة التجريبية ؛ حيث متوسط علامات المجموعة التجريبية كان أعلى من متوسط علامات المجموعة الضابطة.

5:2:4 التحليل الاحصائي المتعلق بالفرضية الخامسة

نصت الفرضية الرابعة على أنه: – لا توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين المتوسطات الحسابية في **حل المشكلات** لإجابات طالبات الصف الاول الثانوي العلمي اللواتي تعلمن وحدة المتتاليات والمتسلسلات باستخدام البرهنة بدون كلمات (المجموعة التجريبية) واللواتي تعلمن بالطريقة التقليدية (المجموعة الضابطة) في اختبار التحصيل البعدي؟

وللوقوف على الاختلاف بين متوسطات تحصيل المجموعتين فيما يتعلق بمتوسط التحصيل في حل المشكلات لإجابات الطالبات وفحص الفرضية استخدمت الباحثة اختبار (Independent t_ test) لمجموعتين مستقلتين ونتائج الجدول التالي تُبين النتائج التالية:

جدول (5:4) نتائج اختبار (t-test) لمجموعتين مستقلتين لفحص دلالة الفروق بين مجموعتي الدراسة في حل المشكلات لوحدة المتتاليات، وفق متغير طريقة التدريس.

التدريس للمجموعة الضابطة (ن=40)		التدريس للمجموعة التجريبية (ن=49)		T	مستوى الدلالة
المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري		
50.00	0.9026	65.30	0.8859	5.743	* 0.0001

*** دالة احصائياً عند مستوى دلالة (α= 0.05)**

يتبين من الجدول (5:4) رفض الفرضية الصفرية، وبالتالي وجود فرق ذي دلالة احصائية عند مستوى الدلالة الاحصائية ($\alpha = 0.05$) بين متوسط علامات طالبات الصف الأول الثانوي العلمي اللواتي تعلمن وحدة المتتاليات والمتسلسلات بالطريقة التقليدية (المجموعة الضابطة) ومتوسط علامات طالبات الصف الأول الثانوي العلمي اللواتي تعلمن وحدة المتتاليات والمتسلسلات بطريقة البرهنة بدون كلمات (المجموعة التجريبية)، في **حل المشكلات** لاختبار التحصيل البعدي، وكانت الفروق لصالح المجموعة التجريبية ؛ حيث متوسط علامات المجموعة التجريبية كان أعلى من متوسط علامات المجموعة الضابطة.

6:2:4 التحليل الاحصائي المتعلق بالفرضية السادسة

لا يوجد فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α =0.05) بين متوسطات تحصيل طالبات الصف الأول الثانوي العلمي اللواتي درسن وحدة المتتاليات والمتسلسلات بالطريقة التقليدية (المجموعة الضابطة) ومتوسطات تحصيل طالبات الصف الأول الثانوي العلمي اللواتي درسن وحدة المتتاليات والمتسلسلات بطريقة البرهنة بدون كلمات (المجموعة التجريبية)، على الدرجة الكلية لاختبار **انتقال أثر التعلم.**

ولفحص الفرضية استخدمت الباحثة اختبار (dependent t - test) لمجموعتين مستقلتين والجدول التالي يظهر النتائج:

جدول (6:4) نتائج اختبار (t_ test) لمجموعتين مستقلتين لاختبار الفروق بين متوسطات التحصيل في اختبار انتقال أثر التعلم.

التدريس للمجموعة الضابطة (ن=40)		التدريس للمجموعة التجريبية (ن=49)		T	مستوى الدلالة
المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري		
52.34	3.0117	63.265	3.27	2.796	0.01*

3:4 النتائج العامة للدراسة

1- يوجد فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α =0.05) بين متوسطات تحصيل طالبات الصف الأول الثانوي العلمي اللواتي درسن وحدة المتتاليات والمتسلسلات بالطريقة التقليدية (المجموعة الضابطة) ومتوسطات تحصيل طالبات الصف الأول الثانوي العلمي اللواتي درسن وحدة المتتاليات والمتسلسلات بطريقة البرهنة بدون كلمات (المجموعة التجريبية)، على الدرجة الكلية **لاختبار التحصيل البعدي**.

2- يوجد فرق ذي دلالة احصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين المتوسطات الحسابية في **فهم المفاهيم** لإجابات طالبات الصف الاول الثانوي العلمي اللواتي تعلمن وحدة المتتاليات والمتسلسلات باستخدام البرهنة بدون كلمات (المجموعة التجريبية) واللواتي تعلمن بالطريقة التقليدية (المجموعة الضابطة) في اختبار التحصيل البعدي.

3- يوجد فرق ذي دلالة احصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين المتوسطات الحسابية في **التعميمات** لإجابات طالبات الصف الاول الثانوي العلمي اللواتي تعلمن وحدة المتتاليات والمتسلسلات باستخدام البرهنة بدون كلمات (المجموعة التجريبية) واللواتي تعلمن بالطريقة التقليدية (المجموعة الضابطة) في اختبار التحصيل البعدي.

4- يوجد فرق ذي دلالة احصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين المتوسطات الحسابية في **المعرفة الإجرائية** لإجابات طالبات الصف الاول الثانوي العلمي اللواتي تعلمن وحدة المتتاليات والمتسلسلات باستخدام البرهنة بدون كلمات (المجموعة التجريبية) واللواتي تعلمن بالطريقة التقليدية (المجموعة الضابطة) في اختبار التحصيل البعدي.

5- يوجد فرق ذي دلالة احصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين المتوسطات الحسابية في **حل المشكلات** لإجابات طالبات الصف الاول الثانوي العلمي اللواتي تعلمن وحدة المتتاليات والمتسلسلات باستخدام البرهنة بدون كلمات (المجموعة التجريبية) واللواتي تعلمن بالطريقة التقليدية (المجموعة الضابطة) في اختبار التحصيل البعدي.

6- يوجد فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α =0.05) بين متوسطات تحصيل طالبات الصف الأول الثانوي العلمي اللواتي درسن وحدة المتتاليات والمتسلسلات بالطريقة التقليدية (المجموعة الضابطة) ومتوسطات تحصيل طالبات الصف الأول الثانوي العلمي اللواتي درسن وحدة المتتاليات والمتسلسلات بطريقة البرهنة بدون كلمات (المجموعة التجريبية)، على الدرجة الكلية لاختبار **انتقال أثر التعلم.**

الفصل الخامس

مناقشة النتائج والتوصيات

1:5 مناقشة نتائج الفرضية الأولى

2:5 مناقشة نتائج الفرضية الثانية

3:5 مناقشة نتائج الفرضية الثالثة

4:5 مناقشة نتائج الفرضية الرابعة

5:5 مناقشة نتائج الفرضية الخامسة

6:5 مناقشة نتائج الفرضية السادسة

7:5 التوصيات

الفصل الخامس

مناقشة النتائج والتوصيات

هدفت هذه الدراسة الى استقصاء تحصيل الطلبة في القدرات المكانية في وحدة المتتاليات والمتسلسلات باستخدام نموذج البرهنة بدون كلمات Proof without words ، والكشف عن اثر استخدام هذه الطريقة على القدرة المكانية لديهم لطالبات الصف الأول الثانوي العلمي في محافظة نابلس.

يتناول هذا الفصل مناقشة النتائج التي تم التوصل اليها بعد المعالجات الاحصائية وأهم التوصيات التي خلُصت اليها هذه الدراسة.

1:5 مناقشة نتائج الفرضية الأولى

- لا يوجد فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α =0.05) بين متوسطات تحصيل طالبات الصف الأول الثانوي العلمي اللواتي درسن وحدة المتتاليات والمتسلسلات بالطريقة التقليدية (المجموعة الضابطة) ومتوسطات تحصيل طالبات الصف الأول الثانوي العلمي اللواتي درسن وحدة المتتاليات والمتسلسلات بطريقة البرهنة بدون كلمات (المجموعة التجريبية)، على الدرجة الكلية **لاختبار التحصيل البعدي**.

- أشارت نتائج فحص الفرضية الى وجود فرق ذي دلالة احصائية عند مستوى الدلالة الاحصائية (α =0.05) ، بين متوسطات تحصيل طالبات الصف الأول الثانوي العلمي اللواتي درسن وحدة المتتاليات والمتسلسلات بالطريقة التقليدية (المجموعة الضابطة) ومتوسطات تحصيل طالبات الصف الأول الثانوي العلمي اللواتي درسن وحدة المتتاليات والمتسلسلات بطريقة البرهنة بدون كلمات (المجموعة التجريبية)، على الدرجة الكلية **لاختبار التحصيل البعدي**، وكانت الفروق لصالح المجموعة التجريبية.

تفسر الباحثة الأثر الايجابي لاستخدام طريقة البرهنة بدون كلمات في تنمية تحصيل طالبات الصف الأول الثانوي العلمي بناءاً على الأسباب التالية:

يمكن إلقاء الضوء على هذه النتيجة من خلال ما يمكن قوله بأن أسلوب البرهان بـــدون كلمات أتاح الفرصة للمعلّم التنويع في الأساليب والإجراءات في تعليم الرياضيات، كما دعا إليها المجلس القومي لمعلّمي الرياضيات (NCTM, 2000)، إذ تمَّ تقديم ما ورد في هذه الوحدة من خلال أسلوب البرهان بدون كلمات -وهو ما يمثّل هنا التنويع في الأساليب والإجراءات- فاعتمد المعلّم على أشكال ومخططات بيانية بدت مُيسِّرة في تعلّم الطلبة لها، وربما اتســمت بالتشــويق والإثارة لهم، "فالأشكال والمخططات يمكن لها أن تقوم بأدوار مميّزة في الرياضــيات وعبــر مراحل الدراسة المختلفة" (Alsina & Nelsen, 2010, p. 119.).

2:5 مناقشة نتائج الفرضية الثانية

لا توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بــين المتوســطات الحسابية في **فهم المفاهيم** لإجابات طالبات الصف الاول الثانوي العلمي اللواتي تعلمــن وحــدة المتتاليات والمتسلسلات باستخدام البرهنة بدون كلمات (المجموعة التجريبية) واللــواتي تعلمــن بالطريقة التقليدية (المجموعة الضابطة) في اختبار التحصيل البعدي؟

أشارت نتائج فحص الفرضية إلى وجود فرق ذي دلالة احصائية عند مســتوى الدلالــة الاحصائية (α= 0.05) بين المتوسطات الحسابية في **فهم المفاهيم** لإجابات طالبات الصــف الاول الثانوي العلمي اللواتي تعلمن وحدة المتتاليات والمتسلسلات باستخدام البرهنة بدون كلمات (المجموعة التجريبية) واللواتي تعلمن بالطريقة التقليدية (المجموعة الضــابطة) فــي اختبــار التحصيل البعدي، وذلك لصالح المجموعة التجريبية.

تفسر الباحثة هذه النتيجة أثر استخدام أسلوب البرهان بدون كلمات في التفكير الرياضيّ والتحصيل لدى طلبة المرحلة الثانويّة أن هذه الطريقة تساعد في استثمار أكبر عدد من حواس المتعلم في التعلم، حيث يُعرض المفهوم بعدد من الأمثلة المدعمة بالصور والرسوم بهدف تأكيد التعلم وبلوغ أقصى درجة ممكنة، والذي يؤددي بدوره الى فهم المفاهيم في وحدة المتتاليات.

وهو يحقّق ما ذهب إليه المجلس القومي لمعلّمي الرياضيات القول "أن تناول تمثيلات وعروض مختلفة للخبرة الرياضية قد يطوّر طرقاً مختلفة في الفهم والتفكير الرياضي" (NCTM, 2000, p. 360)

ولأن البرهان أداة أساسية في تطوير وتحفيز الفهم لدى الطلبة في الرياضيات (Ball et al., 2002, p. 1)، وهذا بدوره قد يزيد من تحصيل هؤلاء الطلبة في الرياضيات.

3:5 مناقشة نتائج الفرضية الثالثة

لا توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين المتوسطات الحسابية في **التعميمات** لإجابات طالبات الصف الاول الثانوي العلمي اللواتي تعلمن وحدة المتتاليات والمتسلسلات باستخدام البرهنة بدون كلمات (المجموعة التجريبية) واللواتي تعلمن بالطريقة التقليدية (المجموعة الضابطة) في اختبار التحصيل البعدي.

كما ترى الباحثة أن طريقة عرض البرهان وتدريسه بالأسلوب التقليدي انعكس سلباً على أداء المجموعة الضابطة في تحصيلهم المعرفي ربما لأن وحدة المتتاليات والمتسلسلات تراءت فيها براهين التعميمات بوضوح.

أضف إلى ذلك أن البرهان بدون كلمات كأسلوب يمكن توظيفه في مناحي مختلفة من المعرفة الرياضية، إذ يمكن استخدامه في برهان النظريات والتعميمات المرتبطة مثلاً بنظرية الأعداد، وحساب المثلثات، والتفاضل والتكامل، والمتباينات، وغيرها من الموضوعات. (Alsin & Nelsen, 2010, p. 119)

4:5 مناقشة نتائج الفرضية الرابعة

لا توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين المتوسطات الحسابية في **المعرفة الإجرائية** لإجابات طالبات الصف الاول الثانوي العلمي اللواتي تعلمن وحدة المتتاليات والمتسلسلات باستخدام البرهنة بدون كلمات (المجموعة التجريبية) واللواتي تعلمن بالطريقة التقليدية (المجموعة الضابطة) في اختبار التحصيل البعدي

أشارت نتائج فحص الفرضية، إلى وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة الاحصائية (α=0.05)، بين المتوسطات الحسابية في **المعرفة الإجرائية** لإجابات طالبات الصف الاول الثانوي العلمي اللواتي تعلمن وحدة المتتاليات والمتسلسلات باستخدام البرهنة بدون كلمات (المجموعة التجريبية) واللواتي تعلمن بالطريقة التقليدية (المجموعة الضابطة) في اختبار التحصيل البعدي وذلك لصالح طالبات المجموعة التجريبية.

وتفسر الباحثة تفوق المجموعة التجريبية في المعرفة الإجرائية الى قدرة البرهنة بدون كلمات في معالجة الحقائق والمهارات الأساسية من خلال تحديد الهدف الأساسي والسير والتدريب عليه بالعملية التعليمية شيئا فشيئا، فقد اكسب ذلك الطلاب قدرة هائلة في حل التمارين والتدريبات الصفية.

وقد ساهم نموذج البرهنة بدون كلمات في إيجاد إجراء لحل التمارين مما اكسبه قدرة اكبر على تحقيق مهارة في الحل.

5:5 مناقشة نتائج الفرضية الخامسة

توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين المتوسطات الحسابية في **حل المشكلات** لإجابات طالبات الصف الاول الثانوي العلمي اللواتي تعلمن وحدة المتتاليات والمتسلسلات باستخدام البرهنة بدون كلمات (المجموعة التجريبية) واللواتي تعلمن بالطريقة التقليدية (المجموعة الضابطة) في اختبار التحصيل البعدي.

أشارت نتائج فحص الفرضية، إلى وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة الاحصائية(α=0.05) بين المتوسطات الحسابية في **حل المشكلات** لإجابات طالبات الصف الاول الثانوي العلمي اللواتي تعلمن وحدة المتتاليات والمتسلسلات باستخدام البرهنة بدون كلمات (المجموعة التجريبية) واللواتي تعلمن بالطريقة التقليدية (المجموعة الضابطة) في اختبار التحصيل البعدي وذلك لصالح المجموعة التجريبية.

وتفسر الباحثة هذه النتيجة أن طريقة البرهنة بدون كلمات زودت الطلاب بطرق مختلفة في التفكير وفي كل مرة يحل بها الطالب بها مشكلة رياضية من خلال النموذج تزداد ذخيرته وخبراته الرياضية، ومن هنا فهو يصبح أكبر قدرة على التفكير، ويسير في التفكير وفقا لسرعته، وبالتالي يحسن مستواه في حل المشكلات الرياضية.

6:5 مناقشة نتائج الفرضية السادسة

يوجد فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α =0.05) بين متوسطات تحصيل طالبات الصف الأول الثانوي العلمي اللواتي درسن وحدة المتتاليات والمتسلسلات بالطريقة التقليدية (المجموعة الضابطة) ومتوسطات تحصيل طالبات الصف الأول الثانوي العلمي اللواتي درسن وحدة المتتاليات والمتسلسلات بطريقة البرهنة بدون كلمات (المجموعة التجريبية)، على الدرجة الكلية لاختبار **انتقال أثر التعلم**.

اشارت نتائج الفرضية، إلى وجود فرق ذي دلالة احصائية عند مستوى الدلالة الاحصائية (α=0.05)، بين متوسطات تحصيل طالبات الصف الأول الثانوي العلمي اللواتي درسن وحدة المتتاليات والمتسلسلات بالطريقة التقليدية (المجموعة الضابطة) ومتوسطات تحصيل طالبات الصف الأول الثانوي العلمي اللواتي درسن وحدة المتتاليات والمتسلسلات بطريقة البرهنة بدون كلمات (المجموعة التجريبية)، على الدرجة الكلية لاختبار **انتقال أثر التعلم**، وذلك لصالح المجموعة التجريبية.

يمكن تفسير النتائج التي تشير إلى استخدام طريقة البرهنة بدون كلمات في انتقال أثر التعلم في الرياضيات من خلال مقدرة الطالبات على حل المسائل الجبرية والمسائل التي ترتبط بالمواقف الأخرى المشابه، حيث أدى نموذج البرهنة بدون كلمات الى قيام الطالبات بالبحث عن المعلومة، واكتشافها بأنفسهن، كما ان اكتشاف الطالبات للمعلومات الخاصة بمعطيات المادة التدريبية مكنهن من تثبيت المعلومة لديهن وانتقال اثر التعلم بينما هذا ما افتقده طلبة المجموعة التقليدية القدرة على الاحتفاظ بالمعلومة واستخدامها في مواقف أخرى مشابه.

7:5 التوصيات

بناء على النتائج التي توصلت اليها الدراسة توصي الباحثة بما يلي:.

1. الاستفادة من نتائج هذه الدراسة وطريقتها التعليمية، لما أظهرته من أثر في تحسين تحصيل طلبة الصف التاسع الأساسي نتيجة استخدام طريقة البرهنة بدون كلمات.

2. ضرورة عقد دورات تدريبية لمعلمي الرياضيات، في استخدام طريقة البرهنة بدون كلمات لوحدة المتتاليات والمتسلسلات في تدريس الرياضيات ؛ لما يوفره من دعم حقيقي لمنهاج الرياضيات.

3. إجراء المزيد من هذه الدراسات والابحاث في اتباع طريقة البرهنة بدون كلمات لقياس مدى التحصيل وانتقال أثر التعلم بالاعتماد على عينات متنوعة من مراحل متعددة أساسية وثانوية لمنهاج الرياضيات المدرسية، ومن ثم تعميم النتائج على مراحل تعليمية أخرى ومستويات عمرية مختلفة عن طريق تشجيع الباحثين.

4. إثراء الكتب المدرسية بنموذج البرهنة بدون كلمات، مع إظهار عدد من المواقع الإلكترونية ذات العلاقة بالمحتوى الرياضي والتي تحوي اشكال هندسية مرتبطة بالقوانين الجبرية التي يدرسها الطلبة خلال العام الدراسي.

5. إجراء مزيد من الدراسات المشابهة على الذكور لصعوبة تطبيق الباحثة الدراسة على مدارس الذكور، لانه من المتوقع حسب رأي الباحثة ان هذه الطريقة تثبت فعاليتها على مدارس الذكور كما في مدارس الإناث.

قائمة المصادر والمراجع

المراجع العربية

إبراهيم، مجدي عزيز (1988)، **أساليب وطرائق في تدريس الرياضيات**، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة، مصر.

أبو زينة، فريد كامل. (1997). **تدريس الرياضيات للمبتدئين**. مكتبة دار الفلاح للنشر والتوزيع، الامارات العربية المتحدة

أبو زينة، فريد. (1994). **مناهج الرياضيات المدرسية وتدريسها**.مكتبة الفلاح، الامارات العربية المتحدة.

أبو زينة، فريد. (2010). **تطوير مناهج الرياضيات المدرسية وتعليمها**. دار وائل للنشر، عمان، الاردن.

أبو لوم، خالد محمد. (2005). **الهندسة وأساليب تدريسها**. ط1 ، دار المسيرة للنشر ، الاردن.

ابو هلال، محمد احمد.(2012). **أثر استخدام التمثيلات الرياضية على اكتساب المفاهيم والميل نحو الرياضيات لدى طلاب الصف السادس الأساسي**. (رسالة ماجستير غير منشورة)، الجامعة الاسلامية، غزة، فلسطين.

بل، فريدرك هـ. (1987). **طرق تدريس الرياضيات**، ترجمة: محمد امين المفتي وممدوح سليمان. ج1 ط2. الدار العربية للنشر والتوزيع. القاهرة، جمهورية مصر العربية.

البلاصي، رياض إبراهيم ؛ برهم، أريج عصام. (2010) . **أثر استخدام التمثيلات الرياضية المتعددة في اكتساب طلبة الصف الثامن الاساسي للمفاهيم الرياضية وقدرتهم على حل المسائل اللفظية** . دراسات العلوم التربوية ، الاردن ، مجلد 37 ، العدد1 ، ص13 -1 .

الخروصي، عادل بن سعيد . (2009) ." **أثر استخدام استراتيجية تدريس تستند إلى التمثيلات والترابطات الرياضية على التحصيل والتفكير الرياضي لدى طلبة الصف العاشر**" . رسالة ماجستير غير منشورة . جامعة السلطان قابوس، مسقط .

خضر، نظلة حسن أحمد. (1984). **أصول تدريس الرياضيات.** عالم الكتب. ط3، القاهرة.

خضر، نظلة حسن أحمد. (2004). **معلم الرياضيات والتجديدات الرياضية.** عالم الكتب، القاهرة، جمهورية مصر العربية.

زيتون، كمال عبدالحميد . (2005) ." **التمثيلات الرمزية للمعرفة في بيئات التعليم والتعلم البنائية ".** دراسات وبحوث المؤتمر العلمي للجمعية العربية لتكنولوجيا التربية ـ تكنولوجيا التربية في مجتمع المعرفة مصر ، ص590-617

سالم، عبد الحكيم سالم محمد. (1995) .**اثر استخدام نموذج التمثيل المتعدد في تدريس الرياضيات على تحصيل واتجاهات طلبة الصف التاسع الأساسي في منطقة نابلس**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.

السواعي، عثمان نايف. (2010) . ***مهارات التمثيل الرياضي واجراء العمليات الحسابية لدى طلاب الصف السادس الاساسي*** .**مجلة العلوم التربوية والنفسية** ، البحرين، مجلد 11، ع 3، ص139

العابد، عدنان سليم. (2011). **أثر استخدام أسلوب البرهان بدون كلمات في التفكير الرياضيّ والتحصيل لدى طلبة المرحلة الثانويّة.** قسم المناهج والتدريس، كليّة العلوم التربويّة، الجامعة الأردنيّة، الأردن.

العاني، نزار محمد سعيد. (2009).**القياس والتقويم المدرسي، المفاهيم الأساسية والتطبيقات العملية.** ط1. دار حنين للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

عبيد، وليم. (1996). **تربويات الرياضيات.** مكتبة الأنجلو المصرية. ط4، القاهرة، مصر.

عوض الله ، محمد عيد حسن (2003). ***"التمثيلات الرياضية من خلال بعض طرق التدريس المتكاملة مدخل لتدريس اساسيات الجبر لتلاميذ المرحلة الابتدائية : وعلاقة ذلك بتفكيرهم الاستدلالي وتحصيل الفوري والمؤجل"*** **.مجلة تربويات الرياضيات** . مصر ، المجلد 6 ، العدد1 ،ص 100 – 143 .

العياصرة، وليد رفيق. (2011). **التعليم والتعلم وعلم النفس التربوي**. ط1، دار أسامة للنشر والتوزيع، عمان، الاردن.

القبيلات، محمد؛ العبيدي، هاني. (2009). ***أثر ثلاث استراتيجيات في بناء الخرائط المفاهيمية على الاستيعاب المفاهيمي وعلى حل المسائل في الرياضيات لدى طلال الصف العاشر*** " **. المجلة التربوية** ، المجلد 24 ، العدد 93 .

الكبيسي، عبدالواحد حميد. (2007). **القياس والتقويم، تجديدات ومناقشات**.ط1. دار جرير للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

نمر، عصام يوسف . (2003) . **المختصر في علم النفس التربوي .** ط1 ،دار الفكر للطباعة والتوزيع والنشر ، عمان ، الأردن .

الهويدي، زيد. (2006). **استراتيجيات معلم الرياضيات الفعال**. دار الكتاب الجامعي، العين، الامارات العربية المتحدة.

وليامز، لندا فبرلي. (1987). **التعليم من أجل العقل ذي الجانبين**، ترجمة: أحمد بلقيس وآخرون. قسم تربية المعلمين والتعليم العالي. عمان، الاردن.

المراجع الأجنبية

Alsina, C. & Nelsen, R. (2010). ***An invitation to proofs without words.*** **European Journal of Pure and Applied Mathematics,** 3 (1), 118-127.

Alsina, C. & Nelson, R. (2006). **Math made visual: Creating images for understanding mathematics.** Washington, DC: Mathematical Association of America.

Ball, D. L., Hoyles, C., Jahnke, H. N., & Movshovitz-Hadar, N. (2002). **The Teaching of Proof**. Paper presented at the International Congress of Mathematicians, Beijing, China. Volume III, 1-3, 907-920.

Barile, M. (2011). "**Proof without words**". From Math World - A Wolfram Web Resource, created by Eric W. Weisstein

Cakiroglu, Erdinc & Akkus , Oylum (2009). **The effects of Multiple representations – based instruction on seventh grade students' algebra performance** . Proceedings of the Sixth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education. Lyon (France) , pp 420 – 429.

Carrejo, D. (2004). **Mathematical Modeling and Kinematics: A Study of Emerging Themes and Their Implications for Learning Mathematics Through An Inquiry-Based Approach**. Ph.D Dissertation. The University of Texas at Austin. USA

Gardner, M. (1975). "**Mathematical Games**". Scientific American, 233, 112-117.

Grossman , Christina (2010) **. Using Multiple Representations to Build Stronger Student Collaboration and Understanding in Mathematics** . Unpublished Master . The University of Arizona

Guven, C, (2007) "the impact of dunamic geometry softwar sports student teacher of spatial visualization. Skills" www.tojet.net\ artictes/7411.doc

Hail , C. (2000). **The effects of using multiple representations on students knowledge and perspectives of basic algebraic concepts.** University of Kentucky, Unpublished Dissertation, DAI-A 61/07 , 2636

Harries,Tony (2000). **The representation of mathematical concepts in primary mathematics textbooks: a focus on multiplication**. Graduate School of Education, University of Durham.

Jones, K. (1997), "**Student Teachers' Conceptions of Mathematical Proof**". Mathematics Education Review, 9, 21-32.

Jones, K. (1997)**. Student Teachers Conceptions of Mathematical Proof**. Mathematics Education Review, 9, 21-32.

Knuth, E.J. (2002). ***Teachers conceptions of proof in the context of secondary school mathematics***. **Journal of Mathematics Teacher Education**, 5, 61-88.

Konyaloglo , C.(2011). ***Pre-service mathematics teachers' multiple representation competencies about determinant concept*** , Procedia Social and Behavioral Sciences 15 (2011) 2554–2558

Kuchemann, Dietmar & Hodgen, Jeremy and Brown, Margaret (2011). **" Models and representations for the learning of multiplicative reasoning: Making sense using the Double Number Line "**. Proceedings of the British Society for Research into Learning Mathematics, Vol. 31, No.1, pp 85-90.

Lloyd, G. M., Wilson, M., Wilkins, J. L. M., & Behm, S. L. (2005) . The Effect of representation and representational sequence on students' understanding . **Proceedings of the 27th annual meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education.**

Maanen, J. V. (2006). "**Diagrams and mathematical reasoning: some points, lines, and figures**". BSHM Bulletin, 21, 97-101

Nelsen, R. (2000). **Proofs without words II: More exercises in visual thinking.** Mathematical Association of America**.**

Ramos , J & Inglis , M**. (2011).** ***Semantic contamination and mathematical proof: Can a non-proof prove ?*** **, the journal of mathematical behavior** , 30 , (19 – 29).

Sowder , T , (1982) **" drawn verus verbal formats for mathematical story problems "** , journal for research in mathematics education.

Steen, L.A. (1999). "**Twenty questions about mathematical reasoning**". In L. V. Stiff & F. R. Curcio (Eds.), Developing mathematical

reasoning in grades K-12, 270-285. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics

Witt, Elizabeth (2002). **What the United States Can Learn From Singapore's World-Class Mathematics System (and what Singapore can learn from the United States).** Washington: American Institutes for Research.

الملاحق

ملحق (1): الإجراءات التنظيمية والإدارية لتنفيذ الدراسة

ملحق (2): قائمة اسماء لجنة تحكيم المادة التدريبية والاختبارات الدراسية

ملحق (3): الاختبار القبلي (التكافؤ)

ملحق (4): مفتاح اجابة الاختبار القبلي (التكافؤ)

ملحق (5): معاملات الصعوبة والتميز لكل فقرة من فقرات الاختبار القبلي (العينة الاستطلاعية)

ملحق (6): جدول مواصفات اختبار التحصيل البعدي في وحدة المتتاليات والمتسلسلات للصف الأول الثانوي العلمي

ملحق (7): اختبار التحصيل البعدي

ملحق (8): مفتاح إجابة التحصيل البعدي

ملحق (9): معاملات الصعوبة والتمييز لكل فقرة من فقرات اختبار التحصيل البعدي (العينة الاستطلاعية)

ملحق (10): اختبار انتقال أثر التعلم

ملحق (11): مفتاح اجابة اختبار انتقال أثر التعلم

ملحق (12): معاملات الصعوبة والتمييز لكل فقرة من فقرات اختبار انتقال أثر التعلم (العينة الاستطلاعية)

ملحق (13): مذكرة التحضير لوحدة الدائرة بالطريقة التقليدية

ملحق (14): الأهداف المعرفية وفق مستويات بلوم والتصنيف العالمي للأهداف التعليمية NAEP

ملحق (15): مذكرة اعداد المادة التدريبية لوحدة المتتاليات والمتسلسلات باستخدام المادة التدريبية المقترحة

ملحق (1): الإجراءات التنظيمية والإدارية لتنفيذ الدراسة

الكتاب الموجه من عمادة كلية الدراسات العليا في جامعة النجاح الوطنية في مدينة نابلس إلى وزارة التربية والتعليم في رام الله، من أجل تسهيل مهمة تطبيق الدراسة

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

جامعة
النجـــاح الوطنية
كلية الدراسات العليا
مكتب العميد

التاريخ : 2013/2/18م

حضرة السيد مدير عام التعليم العام المحترم
الادارة العامة للتعليم العام
وزارة التربية والتعليم العالي
فاكس: 00972 – 2 – 2983222
رام الله

الموضوع : تسهيل مهمة الطالبة/ ايمان ابراهيم عبود ياسين، رقم تسجيل (11054860)
تخصص ماجستير اساليب تدريس رياضيات

تحية طيبة وبعد،

الطالبة/ ايمان ابراهيم عبود ياسين، رقم تسجيل 11054860 ماجستير اساليب تدريس رياضيات في كلية الدراسات العليا، وهي بصدد اعداد الاطروحة الخاصة بها والتي عنوانها:
(اثر استخدام طريقة البرهنة بدون كلمات في القدرة المكانية وانتقال اثر التعلم لدى طلبة الصف الاول الثانوي العلمي في وحدة المتتاليات والمتسلسلات)

يرجى من حضرتكم تسهيل مهمتها في تطبيق المادة التدريبية على طلبة الصف الاول الثانوي العلمي في المدارس الحكومية في محافظة نابلس، لاستكمال مشروع البحث.

شاكرين لكم حسن تعاونكم.

مع وافر الاحترام ،،،

عميد كلية الدراسات العليا

د. محمد أبو جعفر

جامعة النجاح الوطنية
كلية الدراسات العليا
نابلس – فلسطين

فلسطين، نابلس، ص.ب 7:707 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

كتاب مديرية التربية والتعليم في محافظة نابلس، بالموافقة على تطبيق الباحثة لدراستها فـــي المدارس التابعة لها وهي:

State of Palestine
Ministry of Education
Directorate of Education - Nablus

دولة فلسطين
وزارة التربية والتعليم
مديرية التربية والتعليم - نابلس

الرقم: م.ن/ 30 / 2013 / 2013
التاريخ: 19/ 2/2013م
الموافق: 9 / 4/1434هـ

حضرة مدير/ ة مدرسة كمال ناصر الثانوية المحترم/ ة

تحية طيبة وبعد،

الموضوع: الدراسة الميدانية

تهديكم مديرية التربية والتعليم أطيب تحياتها، لا مانع من السماح للباحثة (ايمان ابراهيم عبود ياسين) بتطبيق المادة التدريبية (واقع أثر استخدام طريقة البرهنة بدون كلمات في القدرة المكانية وانتقال أثر التعلم لدى طالبات الصف الأول الثانوي العلمي في وحدة المتتاليات والمتسلسلات) في مدرستكم.

مع الاحترام،،،

أ. سحر عكوب
مديرة التربية والتعليم

دولة فلسطين وزارة التربية والتعليم مديرية التربية والتعليم / نابلس

- نسخة النائبان المحترمان.
- نسخة / الملف.

ع.ن / د.م

56

E:\ملفات دينا 2009\جميع ملفات سطح المكتب القديم 2009 دينا\الدراسة الميدانية - 2009.doc

Nablus P.O. Box (11) ص.ب نابلس Fax (+970-9-2389495) فاكس Tel. (+970-9-2380034) هاتف
Email:edunab@hotmail.com www.nablus.edu.ps

State of Palestine
Ministry of Education
Directorate of Education – Nablus

دولة فلسطين
وزارة التربية والتعليم
مديرية التربية والتعليم – نابلس

الرقم: م.ن/ 30 / أدب / 2013
التاريخ: 9/ 2/2013م
الموافق: 9 / 4 /1434هـ

حضرة مدير/ ة مدرسة بنات سالم الثانوية المحترم/ ة

تحية طيبة وبعد،

الموضوع: الدراسة الميدانية

تهديكم مديرية التربية والتعليم أطيب تحياتها، لا مانع من السماح للباحثة (إيمان إبراهيم عبود ياسين) بتطبيق المادة التدريبية (واقع أثر استخدام طريقة البرهنة بدون كلمات في القدرة المكانية وانتقال أثر التعلم لدى طالبات الصف الأول الثانوي العلمي في وحدة المتتاليات والمتسلسلات) في مدرستكم.

مع الاحترام،،،

أ. سحر عكوب
مديرة التربية والتعليم

- نسخة الثانيان المحترمان.
- نسخة / الملف.

ع.ن / د.م

ملفات دينا 2009\جميع ملفات سطح المكتب\العام 2009 دينا\الدراسة الميدانية – 2009.doc

نابلس ص.ب Nablus P.O. Box (11) فاكس Fax (+970-9-2389495) هاتف Tel. (+970-9-2380034)
Email:edunab@hotmail.com www.nablus.edu.ps

State of Palestine
Ministry of Education
Directorate of Education – Nablus

دولة فلسطين
وزارة التربية والتعليم
مديرية التربية والتعليم – نابلس

الرقم: م ن/ 30 / أدب / 2013
التاريخ: 9/ 2/2013م
الموافق: 9 / 4 /1434هـ

حضرة مدير/ ة مدرسة ذكور عصيرة الشمالية الثانوية المحترم/ ة

تحية طيبة وبعد،

الموضوع: الدراسة الميدانية

تهديكم مديرية التربية والتعليم أطيب تحياتها، لا مانع من السماح للباحثة (إيمان إبراهيم عبود ياسين) بتطبيق المادة التدريبية (واقع أثر استخدام طريقة البرهنة بدون كلمات في القدرة المكانية وانتقال أثر التعلم لدى طالبات الصف الأول الثانوي العلمي في وحدة المتتاليات والمتسلسلات) في مدرستكم.

مع الاحترام،،،

أ. سحر عكوب

مديرة التربية والتعليم

دولة فلسطين
وزارة التربية والتعليم
مديرية التربية والتعليم / نابلس

- نسخة النائبان المحترمان.
- نسخة / الملف.

ع ن / د.م

ملفات ديانا 2009\جميع ملفات سطح المكتب\التعليم العام 2009\ديانا\الدراسة الميدانية - 2009.doc

ص.ب Nablus P.O. Box (11) فاكس Fax (+970-9-2389495) هاتف Tel. (+970-9-2380034)
Email:edunab@hotmail.com www.nablus.edu.ps

ملحق(2): قائمة أعضاء لجنة تحكيم المادة التدريبية و اختبارات الدراسة

الرقم	الاسم	الدرجة العلمية	التخصص	العمل الحالي	جهة العمل
1	صلاح ياسين	دكتوراة	اساليب تدريس الرياضيات	دكتور	جامعة النجاح الوطنية / نابلس / فلسطين
2	نداء ياسر عرفات	ماجستير	قياس وتقويم وإحصاء بحث	مشرفة تربوية	مديرية التربية والتعليم / نابلس
3	فهمي سليمان بشارات	بكالوريس	رياضيات	مشرف تربوي	مديرية التربية والتعليم / نابلس
4	كريم العارضة	ماجستير	أساليب تدريس الرياضيات	مشرف تربوي	مديرية التربية والتعليم /نابلس
5	رزان ماهر بغدادي	ماجستير	رياضيات محوسبة	معلمة	بنات فاطمة سرور / قلقيلية
7	سفيان احمد شتيه	ماجستير	أساليب تدريس رياضيات	معلم	مدرسة روحي ملحس / نابلس
8	آمال موسى ابو ترابي	بكالوريس	رياضيات	معلمة	كمال جنبلاط الثانوية للبنات / نابلس
9	نادية زكريا جبر	بكالوريس	رياضيات	مشرفة تربوية	مديرية التربية والتعليم / نابلس

ملحق (3): الاختبار القبلي (التكافؤ)

بسم الله الرحمن الرحيم

جامعة النجاح الوطنية **عمادة البحث العلمي والدراسات العليا**

كلية التربية **قســـم أساليب التدريس**

اختبار تحصيل قبلي في المفاهيم الرياضية للصف الأول الثانوي العلمي

<u>تعليمات الاختبار</u>

1- يتكون هذا الاختبار من ثلاثين سؤالاً من نوع الاختيار من متعدد، ويلي كل سؤال أربـــع إجابات واحدة فقط من تلك الاجابات هي الصحيحة.

مثال احسب قيمة ما يلي:

= 4+6

أ) 7 ب) 10 ج) 9 د) 15

الجواب الصحيح في هذا المثال هو 10، لذلك نضع دائرة حول الرمز (ب)

قرأ السؤال قراءة جيدة قبل أن تضع دائرة حول رمز الجواب الصـــحيح، ويمكنـــك الاســـتعانة بأوراق خارجية إذا لزم الأمر.

2- إذا وجدت صعوبة في سؤال انتقل الى غيره. عد الى السؤال نفسه فيما بعد إن امكن

نرجو لكم النجاح والتوفيق

الباحثة: ايمان ابراهيم ياسين

كلية الدراسات العليا

جامعة النجاح الوطنية

بسم الله الرحمن الرحيم

الاسم :ـــــــــــــــــــ المدرسة :ـــــــــــــــــــــــــــ التاريخ : / 2 / 2013

الصف : الاول الثانوي العلمي ـــ الشعبة : ( ) مدة الامتحان : 40 دقيقة

والان من فضلك ضعي دائرة حول رمز الاجابة الصحيحة فيما يلي :-

1) المضاعف المشترك الأصغر للاعداد 6 ، 9 ، 18 هو :-

أ) 24 ب) 18 جـ) 26 د) 48

2) القاسم المشترك الاكبر للعدين 12 ، 8 هو :-

أ) 6 ب) 2 جـ) 4 د) 8

3) ليلى تستخدم خمس حبات طماطم لعمل نصف لتر من صلصلة الطماطم ، فما كمية الصلصلة التي يمكن عملها باستخدام 15 حبة طماطم :-

أ) واحد ونصف لتر ب) اثنين لتر جـ) اثنين ونصف لتر د) ثلاثة لتر

4) ناتج عملية الجمع التالي 20،8 + 4،03 هو :-

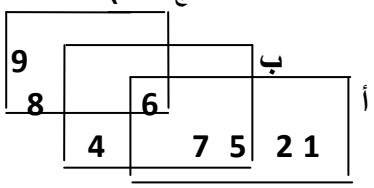
أ) 61،1 ب) 24،83 جـ) 42،83 د)20،51

5) تستهلك سيارة 20 لتراً من البنزين لقطع 180 كيلو متر، فإذا استهلكت في رحلة 60 لتراً من البنزين ، فكم كيلو مترا قطعت السيارة :-

أ) 18كم ب) 360 كم جـ) 540 كم د) 600 كم

6) يملك احمد مثلي ما يملك سعيد من الكتب ، ويملك خليل 6 كتب زيادة عما يملكه سعيد ، فإذا كانت س تمثل عدد الكتب التي يملكها سعيد ، أيٌ مما يلي يمثل مجموع أعداد الكتب التي يملكها الأولاد الثلاثة :-

أ) 3س+6 ب) 3س+ 8 جـ) 4س+6 د) 5س+6



7) في الشكل المجاور أ ∩ ب =

أ) { 5 ، 6 } ب) { 5 ، 6 ،7 } جـ) { 3 ، 6 ، 5 } د) { 5، 6، 7 ، 8 }

8) في الشكل السابق أ ∩ (ب ∩ ج) :-

أ) { 5 ، 7 } ب) { 5،6 } جـ) { 6 } د) { 3،4 }

9) اشترى تاجر طاولة بمبلغ 15 ديناراً ، واراد ان يربح 20% من قيمة ثمنها ، فعليه ان يبيعها بمبلغ مقداره :-

أ) 17 ديناراً ب) 15،020 ديناراً جـ) 18 ديناراً د) 15،20 ديناراً

10)النسبة التقريبية (π) للدائرة هي النسبة بين :-

أ) المحيط الى القطر ب) المحيط الى نصف القطر جـ) القطر الى المحيط د) نصف القطر الى المحيط

11) اللتر يساوي بالسنتمترات المكعبة :-

أ) 1000 ب) 100 جـ) 10000 د) 10

12) مقدار لـو$_3$ 9 هو :-

أ) 3 ب) 9 جـ) 1 د) 2

13) إذا كان (5) $^{س+1}$ = (3) $^{س+1}$ ، فإن قيمة س :-

أ) 1 ب) 2 جـ) -2 د) -1

14) المتوسط الحسابي لعشرة قيم هو 14 ، والمتوسط الحسابي للقيم الستة الاولى 12 ، فإن المتوسط الحسابي للأربعة قيم الاخيرة هو:-

أ) 14 ب) 15 جـ) 17 د) 19

15) إذا كانت أ (2 ، -1) ، ب (-6 ، 5) ، فإن احداثيات النقطة التي تنصف القطعة أب هي :-

أ) (-4 ، 4) ب) (8 ، 4) جـ) (-2 ، 2) د) (-4 ، 3)

16) ميل المستقيم المار بالنقطة ع = (8 ، -1) ونقطة الأصل هو :-

أ) 8 ب) -8 جـ) $\frac{1}{8}$ د) $\frac{-1}{8}$

17) الزاوية التي تكافئ الزاوية 25˚ هي :-

أ) 155˚ ب) -335˚ جـ) 252˚ د) 65˚

18) الزاوية المكافئة الزاوية - 60 هي :-

أ) 270˚ ب) 240˚ جـ) 120˚ د) 300

19) زاوية الاسناد للزاوية 850˚ هي :-

أ) 30˚ ب) 40˚ جـ) 45˚ د) 50˚

20) جتـــا 75 يســـــــاوي :

أ) $\frac{3}{\sqrt{2}\ 2}$ ب) $\frac{1-\sqrt{3}}{\sqrt{2}\ 2}$ جـ) $\frac{1}{2}$ د) $\frac{1}{\sqrt{2}\ 2}$

21) في تجربة رمي قطعتين نقد متمايزتين مرة واحدة اذا دل الحادث ح على ظهور صورة واحدة على الأقل فإن ل (ح) =

أ) 0،25 ب) 0،75 جـ) 0،5 د) 0،875

22) إذا علمت أن $ح_1$ ، $ح_2$ حادثين مستقلين ،وكان ل ($ح_1$) = 0،6 ، ل ($ح_2$) = 0،5 ،فإن ل ($ح_1/ح_2$)=

أ) 0،5 ب) 0،6 جـ) 0،3 د) 0،8

23) مجموعة حل الجملة المفتوحة ق (س) : 3 < 2س - 5 < 9 ، س ∋ ط هي :-

أ) { 3 ، 4 ، 5 } ب) { 5 ، 6 } جـ) { 5 ، 6 ،7 } د) { 5،4 ، 6 ، 7 }

24) مجموعة حل المتباينة $س^2 - 9 \leq$ صفر هي :-

أ) س ≤ 3 أو س ≥ – 3 ب) س = { 3 ، – 3 }

جـ) س ≥ 3 أو س ≤ – 3 د) س > 3 أو س < – 3

25) احدى العينات التالية عينة احتمالية :-

أ) الطبقية ب) القصدية جـ) العرضية د) الحصصية

26) من مصادر الخطأ في العينات :-

أ) خطأ القياس ب) خطأ المعاينة جـ) خطأ الطريقة د) الخطأ السريع

27) اذا علمت ان $\begin{vmatrix} 4 & س \\ 9 & 12 \end{vmatrix}$ = 12 ، فإن قيمة س هي :

أ) 4 ب) -2 جـ) 2 د) -4

28) إذا كان أ = $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 2 \end{bmatrix}$ ، ب = $\begin{pmatrix} 2 \\ 4 \\ 0 \end{pmatrix}$ فإن أ × ب =

أ) $\begin{bmatrix} 3 \end{bmatrix}$ ب) $\begin{bmatrix} 2 \end{bmatrix}$ جـ) $\begin{bmatrix} 2 & 0 & 2 \end{bmatrix}$ د) $\begin{bmatrix} 0 & 2 & 0 \end{bmatrix}$

29) اذا علمت أن أ ب $= |24|$ ، $|$ أ $| = 4$ ، ب $= \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 8 & س \end{bmatrix}$ فإن قيمة س هي :-

أ) 2 ب) 3 جـ) 4 د) 7

30) اذا كان ل (ح) = 0،4 ، فإن ل ($\overline{ح}$) =

أ) 0،4 ب) 4 جـ) 6 د) 0،6

ملحق (4): مفتاح اجابة الاختبار القبلي (التكافؤ)

الرقم	رمز الإجابة	الرقم	رمز الإجابة	الرقم	رمز الإجابة
1	ب	11	أ	21	ب
2	جـ	12	د	22	أ
3	أ	13	د	23	ب
4	ب	14	جـ	24	أ
5	جـ	15	جـ	25	أ
6	جـ	16	د	26	ب
7	ب	17	ب	27	جـ
8	جـ	18	د	28	ب
9	جـ	19	د	29	جـ
10	أ	20	ب	30	د

ملحق (5): معاملات الصعوبة والتمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار القبلي (العينة الاستطلاعية)

معاملات الصعوبة

رقم الفقرة	معامل الصعوبة	رقم الفقرة	معامل الصعوبة
1	0,26	16	0,5
2	0,21	17	0,64
3	0,43	18	0,57
4	0,36	19	0,43
5	0,43	20	0.36
6	0,36	21	0,71
7	0,43	22	0,57
8	0,29	23	0,5
9	0,5	24	0.43
10	0,43	25	0,64
11	0,57	26	0,57
12	0,64	27	0,43
13	0,43	28	0,71
14	0,5	29	0,59
15	0,57	30	0,57

معاملات التمييز

رقم الفقرة	معامل التمييز	رقم الفقرة	معامل التمييز
1	0,29	16	0,43
2	0,43	17	0,71
3	0,57	18	0,86
4	0,71	19	0,57
5	0,57	20	0.43
6	0,71	21	0,57
7	0,86	22	0,57
8	0,57	23	0,71
9	0,43	24	0,57
10	0,57	25	0,71
11	0,86	26	0,57
12	0,71	27	0,86
13	0,57	28	0,57
14	0,71	29	0,43
15	0,57	30	0,57

ملحق (6): جدول مواصفات اختبار التحصيل البعدي في وحدة المتتاليات والمتسلسلات للصف الأول الثانوي العلمي

جدول (1): تم بناء جدول المواصفات وفق (الهويدي، 2005) و (الكبيسي ،2007)

الأهداف التعليمية المحتوى	المعرفة المفاهيمية	التعميمات	المعرفة الإجرائية	حل المسائل	عدد الأهداف	النسبة المئوية للوزن النسبي للموضوعات
المتتاليات	2	–	3	3	8	%10
المتسلسلات	1	2	5	3	11	%13.8
المتتالية الحسابية	3	–	7	3	13	%16
مجموع المتسلسلة الحسابية	1	1	6	5	13	% 15
المتتالية الهندسية	1	1	5	4	11	% 18
مجموع المتسلسلة الهندسية المنتهية	1	1	7	2	11	% 14
المتسلسلة الهندسية اللانهائية ومجموعها	–	1	6	4	11	%13
الاستقراء الرياضي	–	1	1	–	2	%0.2
المجموع: النسبة المئوية للوزن النسبي للأهداف	9 %10	7 %8	40 %50	24 %32	80	%100

عدد أهداف الوحدة: المعرفة المفاهيمية 14، المعرفة الإجرائية 40، حل المسائل 26، المجموع الكلي للأهداف = 80

جدول (2): جدول المواصفات الخاص بفقرات الامتحان البعدي (التحصيلي وانتقال أثر التعلم)

مستوى الهدف التعليمي / المحتوى	المعرفة المفاهيمية	المعرفة الاجرائية	حل المسائل	المجموع
المتسلسلة	1	1	1	3
المتتالية الحسابية	2	2	1	5
مجموع المتتالية الحسابية	2	3	1	6
المتتالية الهندسية	–	2	2	4
مجموع المتسلسلة الهندسية المنتهية	–	3	2	5
المتسلسلة الهندسية اللانهائية ومجموعها	–	2	1	3
الاستقراء الرياضي	_	2	2	4
	–	–	–	
المجموع	5	15	10	30

ملاحظة: عدد الاسئلة للمستوى = عدد فقرات الاختبار * الوزن النسبي للمحتوى * الوزن النسبي لأهداف كل مستوى(وفي حالة الكسر نقرب لأقرب عدد صحيح وهذا يعتمد على أهمية الهدف المرتبط بالسؤال)

ملحق (7): اختبار التحصيل البعدي

جامعة النجاح الوطنية عمادة البحث العلمي والدراسات العليا

كلية الدراسات العليا قسم أساليب تدريس التدريس

اسم الطالب	
المدرسة	
الشعبة	

تعليمات الاختبار

عزيزتي الطالب:

1) يتكون هذا الاختبار من عشرين سؤالاً مقسمة لقسمين، من نوع اختيار متعدد ويلي كل سؤال أربع إجابات واحدة فقط من تلك الاجابات صحيحة.

2) إقرئي السؤال قراءة جيدة قبل أن تضعي دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة، ويمكنك الإستعانة بأوراق خارجية إن لزم الأمر

مثال:احسب قيمة 5+ 3 =

أ) 7 ب) 8 جـ) 9 د) 15

الجواب الصحيح في هذا المثال هو 8، لذلك نضع دائرة حول الرمز (ب)

نرجو لكم التوفيق والنجاح

الباحثة: ايمان ابراهيم ياسين

كلية الدراسات العليا

جامعة النجاح الوطنية

بسم الله الرحمن الرحيم

الاسم :ـــــــــــــــــــــ المدرسة :ـــــــــــــــــــــــــــــــ التاريخ : / 2 / 2013

الصف : الاول الثانوي العلمي ـــ الشعبة : ( ) مدة الامتحان : 40 دقيقة

---

1) في المتتالية الحسابية 5 ، س ، ..... ، ص ، 32 ، فإن قيمة س + ص =

أ) 17 ب) 18,5 جـ) 27 د) 37

2) قيمة ن إذا كان $\sum_{ر=1}^{5} (ن ر + 1) = 110$ تســـــــاوي :-

أ) 5 ب) 6 جـ) 7 د) 8

3) رتبة أول حد موجب من المتتالية -15 ، - 12 ، -9 ، .....

أ) 5 ب) 6 جـ) 7 د) 8

4) إذا كان $\sum_{ر=3}^{ن} 5 = 40$ ، فإن قيمة ن هي :-

أ) 8 ب) 11 جـ) 10 د) 9

5) عند وضع 6 أوساط هندسية بين العددين 10 ، 30 ، فإن عدد حدود هذه المتتالية يســـــاوي :-

أ) 8 ب) 6 جـ) 10 د) 30

6) إذا كونت الاعداد 1 ، س ، ص متتالية حسابية وكان $ص^2 = س$ ، فأوجد قيمة كل من س ، ص حيث س ≠ ص ≠ 1 ، فإن قيمتي س ، ص على الترتيب :-

أ) $\frac{1}{2}$ ، $\frac{1}{4}$ ب) $\frac{1}{4}$ ، $-\frac{1}{2}$ جـ) $\frac{1}{4}$ ، $\frac{1}{2}$ د) $-\frac{1}{4}$ ، $-\frac{1}{2}$

7) في المتتالية الهندسية التي حدها الاول $س^3$ ، وأساسها س فإن رتبة الحد الذي قيمته $س^{22}$ هو :-

أ) $ح_9$ ب) $ح_8$ جـ) $ح_{20}$ د) $ح_{10}$

8) اذا كان- 24احد حدود المتتالية 3 ، 0 ، -3 ،..... فإن رتبة هذا الحد هو :-

أ) 5 ب) 10 جـ) -10 د) 7

9) إذا كان الحد الرابع في متتالية هندسية هو 16 ، والحد الاول هو 2 ، فإن قيمة الحد السادس هو :-

أ) 4 ب) 28 جـ) 32 د) 64

10) متتالية هندسية حدها الاول 2 ، وحدها الاخير 256 ومجموع حدودها 510 فإن عدد حدودها :-

أ) 7 ب) 8 جـ) 9 د) 10

11) مجموع المتسلسلة $\sum_{ر=1}^{5}$ ر – 1 =

أ) 10 ب) 15 جـ) 20 د) 9

12) عددان موجبان وسطهما الحسابي = 10 ، والهندسي = 6 ، فإن العددان هما :-

أ) 2 ، 3 ب) -18 ، -2 جـ) 4 ، 9 د) 2 ، 18

13) الحد الثامن في المتتالية 625 ، 125 ، 25 ،..... هو :-

أ) 1 ب) $\frac{1}{5}$ جـ) $\frac{1}{25}$ د) $\frac{1}{125}$

14) في المتتالية 5 ، 3 ، 1 ، ..... يكون الوسط الحسابي بين الحدين الثالث والسابع =

أ) – 5 ب) -3 جـ) -1 د) 1

15) عدد الحدود التي يلزم أخذها من المتتالية 2 ، 4 ، 8 ، ..... ليكون المجموع مساويا 254 هو:-

أ) 7 ب) 8 جـ) 9 د) 10

16) الحد العام لمتتالية 8 ، 11 ، 14 ، ..... هو :-

أ) ح ن = 3 ن + 5 ب) ح ن = $ن^2$ + 7 جـ) ح ن = 6 ن + 2 د) ح ن = 8 ن – 5

17) متتالية هندسية مجموع الحد الاول والثاني = 3 ، ومجموع الحد الأول والرابع = 63 فإن أحد التالية يشكل أساس المتتالية :-

أ) 4 ب) - 4 جـ) 5 د) ± 5

18) الكسر العشري الدوري $0.\overline{35}$ يساوي الكسر العادي :-

أ) $\frac{32}{90}$ ب) $\frac{32}{99}$ جـ) $\frac{35}{99}$ د) $\frac{99}{35}$

19) قيمة العدد س في المتتالية 1 ، 1 ، 2 ، 3 ، 5 ، 8 ، س ، 21 هو :-

أ) 11 ب) 12 جـ) 13 د) 14

20) إذا كان $1^3 + 2^3 + 3^3$ + ... + (15)^3 = 14400، فإن قيمة

$2^3 + 4^3 + 6^3$ + ... + (30) ^{3}

أ) 14400 ب) 28800 جـ) 115200 د) 57600

ملحق (8): مفتاح اجابة اختبار التحصيل البعدي

رقم السؤال	الإجابة	رقم السؤال	الإجابة
1	د	11	أ
2	جـ	12	د
3	جـ	13	د
4	جـ	14	ب
5	أ	15	أ
6	ب	16	أ
7	جـ	17	أ
8	ب	18	جـ
9	د	19	جـ
10	ب	20	جـ

ملحق (9): معاملات الصعوبة والتمييز لكل فقرة من فقرات اختبار التحصيل البعدي (العينة الاستطلاعية)

رقم السؤال	معامل الصعوبة	رقم السؤال	معامل التميز
1	0.25	1	0.44
2	0.25	2	0.40
3	0.22	3	0.40
4	0.22	4	0.49
5	0.22	5	0.43
6	0.25	6	0.43
7	0.28	7	0.56
8	0.25	8	0.50
9	0.22	9	0.56
10	0.22	10	0.47
11	0.25	11	0.56
12	0.25	12	0.50
13	0.25	13	0.44
14	0.37	14	0.63
15	0.25	15	0.44
16	0.25	16	0.46
17	0.32	17	0.51
18	0.21	18	0.41
19	0.29	19	0.53
20	0.35	20	0.63

ملحق (10): اختبار انتقال أثر التعلم

الاسم :ـــــــــــــــــــــ المدرسة :ـــــــــــــــــــــــــــــــ التاريخ : / 2 / 2013

الصف : الاول الثانوي العلمي ـــ الشعبة : ( ) مدة الامتحان : 40 دقيقة

---

1) متتالية حسابية فيها $ح_1 = 11$ ، $ح_ن = 47$ ، $ح_{2ن} = 87$ ، فإن أساس المتتالية :-

أ) 4 ب) 5 جـ) 6 د) 7

2) متتالية حسابية فيها حدها الاول= ظاهـ ، د = $\frac{\sqrt{3}}{5}$ ، حدها الأخير = $\frac{2 \text{ جا } (60 + \text{هـ})}{\text{جتا هـ}}$ ، فإن عدد حدودها:

أ) 3 ب) 4 جـ) 5 د) 6

3) إذا كان $جـ_ن = ن^2 - 3ن + 1$ ، فإن الحد الثالث هو :-

أ) 2 ب) 1 جـ) صفر د) -1

4) ثلاثة أعداد تكون متتالية حسابية مجموعها = 120 ، ومجموع مربعاتها 5000 ، فإن هذه الاعداد هي :-

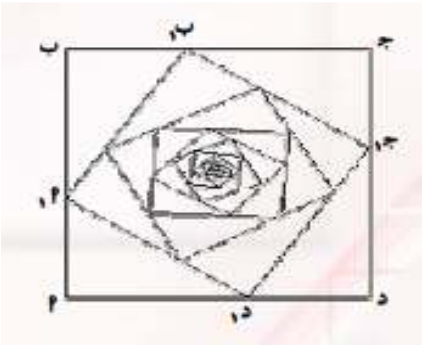
أ) 30 ، 40 ، 50 ب) 20 ، 40 ، 60 جـ) -30 ،-40 ، -50 د) -20 ، -40 ، -60

5) متتالية هندسية مجموع اول أربعة حدود منها = 60 ، ومجموع الاربعة حدود المتتالية = 960 ، فإن أساس هذه المتتالية :-

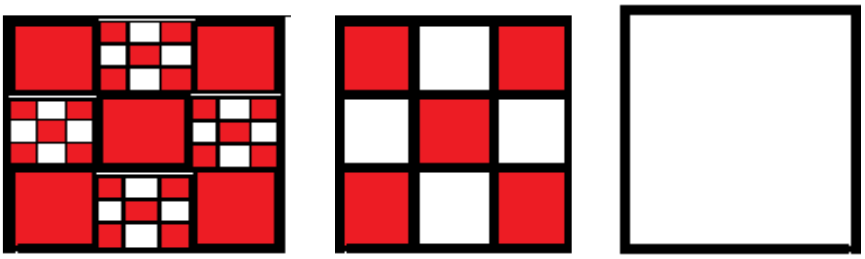
أ) 4 ب) ± 2 جـ) – 2 د) 3

6) اذا علمت أن مجموع المتسلسلة $\frac{3}{ن^3} + \frac{4}{ن^3} + \frac{5}{ن^3} + ... + \frac{3ن - 3}{ن^3}$ = 169 ، جد قيمة ن

7) في الشكل أ ب ج د مربع طول ضلعه 7 سم ، أخذت النقاط $أ_1$ ، $ب_1$ ، $جـ_1$ ، $د_1$ على $\overleftarrow{أب}$ ، $\overleftarrow{ب جـ}$ ، $\overleftarrow{جـ د}$ ، $\overleftarrow{د أ}$ على التريب ، وتقع كل منها على بعد 3 سم من بداية الشعاع ، وهكذا يكون الشكل $أ_1 ب_1 جـ_1 د_1$ مربعا وبالمثل اذا وصلنا $أ_2 ب_2 جـ_2 د_2$ بنفس النسبة السابقة ، وهكذا الى الشكل أن ب ن جـن دن ، حيث ن عدد المربعات المرسومة في المربع الأصلي ، جد مجموع محيط هذه المربعات .

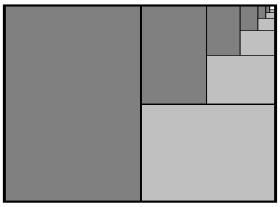


8) مساحة المربع في الشكل 1 تساوي وحدة مربعة واحدة ، تم تقسيم المربع في الشكل 2 الى تسع مربعات متماثلة ، وثم اعتبار الشكل 2 وحدة تقسيم للمربع في الشكل 3 وهكذا ، جد المساحة غير المظللة



شكل 1 **شكل 2** **شكل 3**

9) انظر الشكل التالي ثم أجب عن السؤالان الآتيان:-
ما هي المتسلسلة التي يمكن تمثيلها بهذا الشكل؟ وما مجموع الشكل المظلل ؟



10) جدي قيمة المقدار 1 + لـو8 + لــو32 + لــو 128 + ... الى ن حد ؟

ملحق (11): اجابات اسئلة اختبار انتقال أثر التعلم (التطبيق وحل المشكلات)

أولا: أسئلة الاختيار من متعدد

رقم السؤال	الإجابة	رقم السؤال	الإجابة
1	أ	2	د
3	أ	4	أ
5	جـ		

ثانيا: الأسئلة المقالية

6) الحل : هناك متسلسلة حسابية حدها الأول أ = 3 ، د = 1 ، عدد الحدود = $ن^3 - 5$

$جـ_ن = \frac{ن^3 - 5}{2} [6 + ن^3 - 5 - 1]$

$= \frac{(ن^3 - 5) ن^3}{2}$ ، لكن بقسمة المتسلسلة على $ن^3$ كما في السؤال

$= \frac{(ن^3 - 5) ن^3}{2}$

$\frac{}{ن^3}$ = 169

$= ن^3 = 343 \longleftarrow ن = 7$

7) الحل :

$| أ د_1 | = 7 - 3 = 4$ سم

$| أ أ_1 | = 7 - 3 = 3$ سم

$\triangle د_1 أ أ_1$ قائم في أ

من نظرية فيتاغورس $أ_1 ب_1 جـ_1 د_1 = \frac{5}{7}$ من طول المربع أ ب جـ د

وبالمثل طول كل ضلع من أضلاع أي مربع = $\frac{5}{7}$ من طول المربع الخارج عنه

محيط المربع أ ب ج د = 4 × 7 = 28 سـم

مجموع أطوال محيطات المربعات =

$$28 \times [\ 1 + \frac{5}{7} + (\frac{5}{7})^2 + (\frac{5}{7})^3 + \ldots\ldots\ldots\ldots\ ]$$

وهو مجموع متسلسلة هندسية = $\frac{28}{1 - \frac{5}{7}} = 98$

8) الحل

المساحة غير المظللة في الشكل 2 = $\frac{4}{9}$

المساحة غير المظللة في الشكل 3 = $(\frac{4}{9})^2$

9) الشكل المظلل يمثل متسلسلة هندسية لا نهائية وهي :-

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{8} + \frac{1}{32} + \ldots\ldots\ldots\ldots$$

ومجموع الشكل المظلل = $\frac{2}{3}$

10) الحل :

قيمة المقدار $1 + \text{لـــو}_2 8 + \text{لـــو}_2 32 + \text{لـــو}_2 128 + \ldots\ldots\ldots\ldots$ **الى ن حد**

الطرف الأيمن $1 + \text{لـــو}_2 2^3 + \text{لـــو}_2 2^5 + \text{لـــو}_2 2^7 + \ldots\ldots\ldots\ldots$ **الى ن حد**

= $1 + 3 + 5 + 7 + \ldots\ldots\ldots\ldots$ **ن حد**

$$= \frac{\text{ن}}{2} (2 \times 1 + (\text{ن} - 1) \times 2)$$

$$= \text{ن}\ (1 + \text{ن} - 1)$$

$$= \text{ن}^2$$

ملحق (12): معاملات الصعوبة والتمييز لكل فقرة من فقرات اختبار انتقال أثر التعلم (العينة الاستطلاعية)

رقم السؤال	معامل الصعوبة	رقم السؤال	معامل الصعوبة	رقم السؤال	معامل التميز	رقم السؤال	معامل التميز
1	0.22	6	0.35	1	0.50	6	0.44
2	0.22	7	0.34	2	0.40	7	0.40
3	0.25	8	0.20	3	0.40	8	0.50
4	0.22	9	0.25	4	0.68	9	0.50
5	0.30	10	0.52	5	0.56	10	0.51

ملحق (13): مذكرة التحضير لوحدة المتتاليات والمتسلسلات بالطريقة التقليدية

العنوان	عدد الحصص	الأهداف	الأساليب والأنشطة	التقويم
المتتالية	حصتان	1.أن يُعرف الطالب المتتالية. 2.أن يكتب الطالب بعض حدود المتتالية إذا أُعطي الحد العام. 3.أن يجد الطالب الحد العام للمتتالية	الحصة الأولى: _ يستخدم المعلم أسلوب التدريس المباشر في عرض نماذج مختلفة للمتتاليات ثم عرض تعريف المتتالية من خلال مثال 2 ص 28. _ يوضع المعلم تعريف الحد العام للمتتالية من خلال أسلوب المناقشة والحوار ومن خلال عرض أن كل حد من حدود متتالية مرتبط بموقف في المتتالية وأن كل متتالية تتبع نمط معين _ عرض مثال 3 ص 28 لإيجاد بعض من حدود المتتالية إذا علم حدها العام الحصة الثانية: _ يعرض المعلم مثال 6 ص 29 لإيجاد الحد العام إذا علم حدود المتتالية. _يعرض المعلم مثال 4 لايجاد حدود لمتتالية مثل ح4، ح5، ح12. _ يعرض المعلم مثال 5 لايجاد حدود متتالية ما مع توضيح أن كل حد من حدود المتتالية يعتمد على الحد السابق. يوضح المعلم الفرق بين مثال 4، مثال 5. _ يعرض المعلم مثال 7 لمناقشة التمثيل البياني للمتتالية	1.جد الحدود الخمسة الاولى لكل من المتتاليات التالية:- أ) ح ن = ن^2 – ن. وكذلك مناقشة الافرع ب، جـ، د، هـ من نفس السؤال. 2) اكتب الحد العام لكل من المتتاليات التالية:- أ) 16، 25، 36،.....، 144 ب) 1، 0، 1، 0،..... وكذلك مناقشة فرع ج 3 مثل بيانيا المتتالية ح ن = (-1)^{ن} 5. حل سؤال 6، ومناقشة تمارين عامة ص 31

العنوان	عدد الحصص	الأهداف	الأساليب والأنشطة	التقويم
المتسلسلات	حصتان	- أن يعرف الطالب المتسلسلة. 2.أن يستخدم الطالب رز المجموع للتعبير عن المتسلسلة. 3.ان يجد مجموع المتسلسلة باستخدام الرمز. $\sum$ 4.أن يستنتج الطالب خصائص المتسلسله. 5- أن يوظف الطالب خصائص التسلسلة في حل مشكلات.	الحصة الأولى: ـ يستخدم المعلم التدريس المباشر لتعريف المتسلسلة المرتبطة بالممتتالية مع عرض مثال لمتتالية 3، 7، 11، 15،..... وكتابة المتسلسلة المرتبطة بها 3 + 7 + 11 + 15 +..... ـ يعرض المعلم مثال 2 لتوضيح ايجاد مجموع متسلسلة. الحصة الثانية: ـ يستخدم المعلم الاسلوب الاستقرائي لاستنتاج خصائص رمز $\sum$ ـ يعرض المعلم مثال 6 ص 33.	1. اكتبي باستخدام الرمز $\sum$ المتسلسلة المرتبطة بالمتتاليات:ـ أ) ك + 2ك + 3ك +..... ب) 8 + 27 + 64 +.....+ هـ^3 وكذلك الافرع المتبقية 2. حل سؤال 4 لايجاد صيغ المفكوك ص 34 3. حل سؤال 3 وسؤال 5 لاستخدام خواص رمز لايجاد قيمة المقدار المحدد في السؤال 4- حل ما تبقى من اسئلة صفحة 34

العنوان	عدد الحصص	الأهداف	الأساليب والأنشطة	التقويم
المتتاليات الحسابية	3 حصص	1.ان يعرف الطالب المتتالية الحسابية. 2. أن يميزالطالب المتتالية الحسابية عن غيرها من المتتاليات. 3. أن يستنتج الطالب الحد العام لمتتالية حسابية معطاه. 4. أن يوظف الطالب الحد العام لمتتالية حسابية في حل المشكلات. 5- أن يدخل الطالب عدد من الأوساط الحسابية بين عددين.	الحصة الأولى: - يقدم المعلم عدد من المتتاليات ويستخدم الاسلوب المباشر في التمييز للمتتالية الحسابية مع مناقشة مثال 1 بجميع أفرعه _ يستخدم المعلم الاسلوب الاستنتاجي في استنتاج الحد العام للمتتالية الحسابية _ يقدم المعلم مثال لايجاد قيمة الحد السابع في المتتالية الحسابية التي فيها أ = 5، د = 3 الحصة الثانية: _ يضع المعلم أمثلة متنوعة كأسلوب حل المشكلات ومن الامثلة على ذلك 3، 4 ص 36 الحصة الثالثة: _ عرض مثال لمتتالية حسابية يقدم فيه المعلم تعريف الوسط الحسابي وان ادخال مجموعة من الاوساط الحسابية بين عددين تكون متتالية حسابية وبالتالي يتم استخدام الحد العام للمتتالية الحسابية في تحديد قيمة الاوساط الحسابية _ عرض مثال 5 ص 37، ومثال 6 ص 38 _ استخدام أسلوب المجموعات في حل بعض المسائل ومراقبة أداء الطلاب	يتم مناقشة الاسئلة 1، 2، 3، 4 ص38 1- جدي الحد العاشر من المتتالية الحسابية: -7، -5، -3،..... 2- متتالية حسابية اساسها = -2، وحدها الخامس عشر = -23، ما حدها السبعون.؟ . يتم مناقشة الاسئلة 5، 7، 9 ص 38 - يتم حل الاسئلة 6، 8 ادخلي ستة اوساط حسابية بين 7، $\frac{7}{3}$ 5. حل تمارين صفحة 39

مجمـــوع متسلسلة حسابية	**3 حصص**	**1. أن يســـتنتج الطالب مجموع ن حدا مــن حــدود متسلســـــــلة حسابية.** **2- أن يميـــــز الطالب وضــعية اســـتخدام كـــل قانون من قوانين المجوع بما يرتبط بالمعطيات.** **3. أن يوظـــــف الطالـــب قاعــدة جموع متسلســلة حسابية في حــل تمارين منتهية.**	**الحصة الأولى:** **_ يســـتخدم المعلـــم الاســـلوب القصصي وذلك بذكر قصة العالم جاوس وكيف توصل الى مجموع متسلسلة حسابية منتهية** **_ استخدام اســلوب المناقشــة والحوار في استنتاج قانون جمع متسلسلة حسابية** **_ يســـتخدم المعلـــم القـــانون الاستدلالي في استنتاج القـــانون الثـــاني لمجمـــوع المتسلســـلة الحسابية** **_ يعــرض المعلــم مثــال 1، 2 كتطبيق على استخدام القانونين** **الحصة الثانية:** **_ يقوم المعلــم بتوضــيح حــل الامثلـــة ص 3 -6 واســـتخدام أســـلوب المناقشـــة والحـــوار وتقسيم الطلاب الى مجموعـــات للقيام بحل اسئلة التقويم.** **الحصة الثالثة** **_ يقدم المعلم مثال 7 مع توضيح كيـــف يمكـــن ايجـــاد قيمـــة ن بالاستعانة بخط الاعداد ومناقشة ما تبقى من اسئلة الكتاب.**	**1. جدي مجمـــوع اول 15 حدا مـــن المتسلســـــــــلة الحســـــابية 20 + 16 + 12 +.....** **2- جدي مجمـــوع المتسلســـــــــلة الحســـــابية التـــي حـــدها الاول = 4، وحدها السادس = 19، وعدد حدودها = 15** **3. جدي مجمـــوع الاعداد الصـــحيحة المحصورة بين 1، 200 ولا تقبـــــل القسمة على 7** **4- مناقشـــــــــة الطالبات بالاســـئلة المتبقيـــة واســـئلة تمارين عامة**

العنوان	عدد الحصص	الأهداف	الأساليب والأنشطة	التقويم
الممتتاليات الهندسية.	3 حصص	.أن يتعرف الطالب التتالية الهندسية. 2. أن يميز الطالب المتتالية الهندسية عن غيرها من المتتاليات. 3. أن يستنتج الطالب الحد العام للمتتالية الهندسية. 4. أن يوظف الطالب الحد العام للمتتالية الهندسية في تمارين منتمية. 5- ان يعرف الطالب الوسط الهندسي. 6- أن يوظف الطالب الوسط الهندسي في حل مسائل.	الحصة الأولى: _يوضح المعلم مفهوم المتتالية الهندسية من خلال استخدام أسلوب التدريس المباشر. _ يقدم المعلم مثال 1 ص 45 ليميز الطالب المتتالية الهندسية عن غيرها من المتتاليات. _يستخدم المعلم الاسلوب الاستنتاجي وأسلوب المجموعات في استنتاج قاعدة الحد العام للمتتالية الهندسية ثم استخدام اسلوب المناقشة والحوار في حل مثال 2 والاسئلة المتعلقة بذلك. الحصة الثانية: _ يعرض المعلم الامثلة المتبقية ص 46 كتطبيق لما تم عرضه في الحصة السابقة _ يعرض المعلم مثال 9 كمثال لحل مشكلة حياتية _ يحل المعلم بمشاركة الطلاب الاسئلة المحددة الحصة الثالثة _يوضح المعلم تعريف الوسط الهندسي من خلال مفهوم المتتالية الهندسية وكيفية ايجاد الوسط الهندسي من خلال توضيح مثال 6، 7 ص 47. _ يوظف المعلم مفهوم الوسط الهندسي في حل المشكلات مثال 8 ص 48	1) جدي الحد السادس من المتتالية 8، 24، 72،..... 2) متتالية حسابية حدها الخامس = 16، وحدها الثامن = 128، جدي الحد الاول والاساس واكتبي المتتالية. 3)ما العددان اللذان وسطهما الهندسي يزيد عن احدهما بمقدار 6 وينقص عن الاخر بمقدار 15. حل تمارين صفحة 49، 50

العنوان	عدد الحصص	الأهداف	الأساليب والأنشطة	التقويم
مجموع المتسلسلة الهندسية المنتهية	3 حصص	1. أن يستنتج الطالب قاعدة مجموع متسلسلة هندسية منتهية. 2. ان يميز الطالب كيفية اختيار القاعدة المناسبة لايجاد المجموع. 3. أن يوظف الطالب القاعدة المناسبة في حل تمارين متعددة.	الحصة الأولى: _ يستخدم المعلم الاسلوب المباشر لتوضيح كيفية التوصل الى قانون مجموع متسلسلة هندسية. 2_ يعرض المعلم مثال 1، مثال 2 كتطبيق على تم عرضه بمشاركة الطالبات. الحصة الثانية: _يعرض المعلم مثال 3، 4 كتطبيق لما تم عرضه من قانون المجموع. الحصة الثالثة _ يعرض المعلم الجزء الثاني من اسئلة الكتاب ص 54	1) جدي مجموع الحدود السبعة الاولى من المتسلسلة 2 + 4 + 8 +..... 2) كم حدا يلزم أخذه من المتسلسلة 3 + 6 + 12 +..... ليكون مجموعها 93 ب) يوفر موظف بنك 100 دينار كل شهر ويستثمرها في بنك..... ص 53 3) حل تمارين صفحة 54.

العنوان	عدد الحصص	الأهداف	الأساليب والأنشطة	التقويم
مجموع المتسلسلة الهندسية غير المنتهية	حصتان	1.أن يستنتج الطالب قاعدة مجموع متسلسلة هندسية غير منتهية. 2. ان يوظف القاعدة في حل تمارين متعددة. 3- ان يستخدم القاعدة في تحويل كسر عشري دوري الى كسر عادي.	الحصة الأولى: _يطرح المعلم سؤال هل يمكن جمع متسلسلة هندسية 2+ 4 + 8 +.... ومن خلال ملاحظة اجابة الطالبات نستدل على أن الأعداد في زيادة، أي لا يمكن ايجاد مجموعها الى المالانهاية _ يوضح المعلم أن المتسلسلة إذا كان فيها ر < 1، فإن حدودها التي تقترب من المالانهاية تقترب من الصفر، وبذلك يمكن ايجاد مجموع متسلسة هندسية غير منتهية. _ يستخدم المعلم الاسلوب الاستدلالي للتوصل الى قاعدة جمع متسلسلة هندسية غير منتهية من مجموع المتسلسلة الهندسية المنتهية. _ يستخدم المعلم اسلوب المناقشة والحوار لحل مثال 1، 2 ص 56 الحصة الثانية: _يوظف المعلم قاعدة الجمع في حل المشكلات في مثال 3، 4	1) جدي مجموع المتسلسلات الهندسية اللانهائية التالية: 4 + 6 + 9 +..... وكذلك فرع ب، جـ 2) اذا كان الحد الاول من متسلسلة هندسية لانهائية = 27، والحد السادس = $\frac{1}{9}$ فما مجموع المتسلسلة؟ 3) حولي كلا من الكسور العشرية الدورية التالية الى كسور عادية:- 3.2، .75 4) حل ما تبقى من أسئلة ص 58

العنوان	عدد الحصص	الأهداف	الأساليب والأنشطة	التقويم
الاستقراء الرياضي	حصتان	1. ان يذكر الطالب خطوات اجراء استقراء رياضي. 2. أن يوظف الطالب مبدأ الاستقراء في حل مسائل.	الحصة الأولى: _ يطرح المعلم موقف يثير الاهتمام من خلال عرض مثال 2ص 59 والطلب منهم الوصول الى الحل وتوضيح انه لا يمكن الوصول الى الحل بطريقة التعويض حتى نصل الى ما ينافي القاعدة، لان ذلك يتطلب وقتا وجهدا _ يوضح المعلم انه لذلك تم استخدام اسلوب الاستقراء الرياضي لإثبات صحة القاعدة دون المرور بعمليات التعويض الطويلة. يستخدم المعلم اسلوب التدريس المباشر لعرض مثال 3 ص 60 الحصة الثانية: _ يعرض المعلم مثال 4 واسئلة الكتاب بمشاركة الطالبات	1. استخدمي الاستقراء الرياضي في اثبات صحة العبارة $1 + 2 + 3 + \ldots\ldots + n = \frac{n(n+1)}{2}$ 2. حل التمارين صفحة 61.

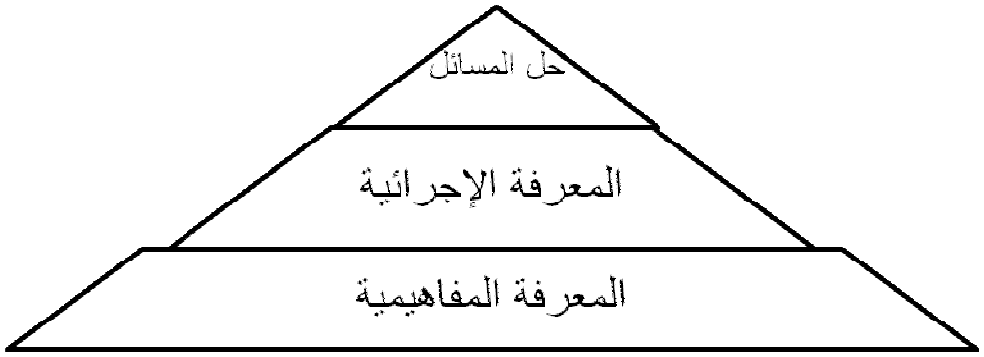
ملحق (14) تحليل محتوى المادة التدريبية وفق مستويات بلوم للأهداف

وقد اتبعت الباحثة

الاهداف	عدد الاهداف	النسبة المئوية
المعرفة	6	% 8
الفهم	8	% 10
التطبيق	40	% 50
التحليل	9	%11
التركيب	9	%11
التقويم	8	%10
المجموع	80	

هذا التصنيف في إعداد المادة التدريبية:

1- **تصنيف الاهداف المعرفية ضمن التصنيف الوطني لتقيم التعليم في أمريكـــا (The** .NAEP **(National Assessment of Educational Progress:2011



الاهداف	عدد الاهداف	النسبة المئوية
المعرفة المفاهيمية	14	%18
المعرفة الاجرائية	40	%50
حل المسائل	26	%32

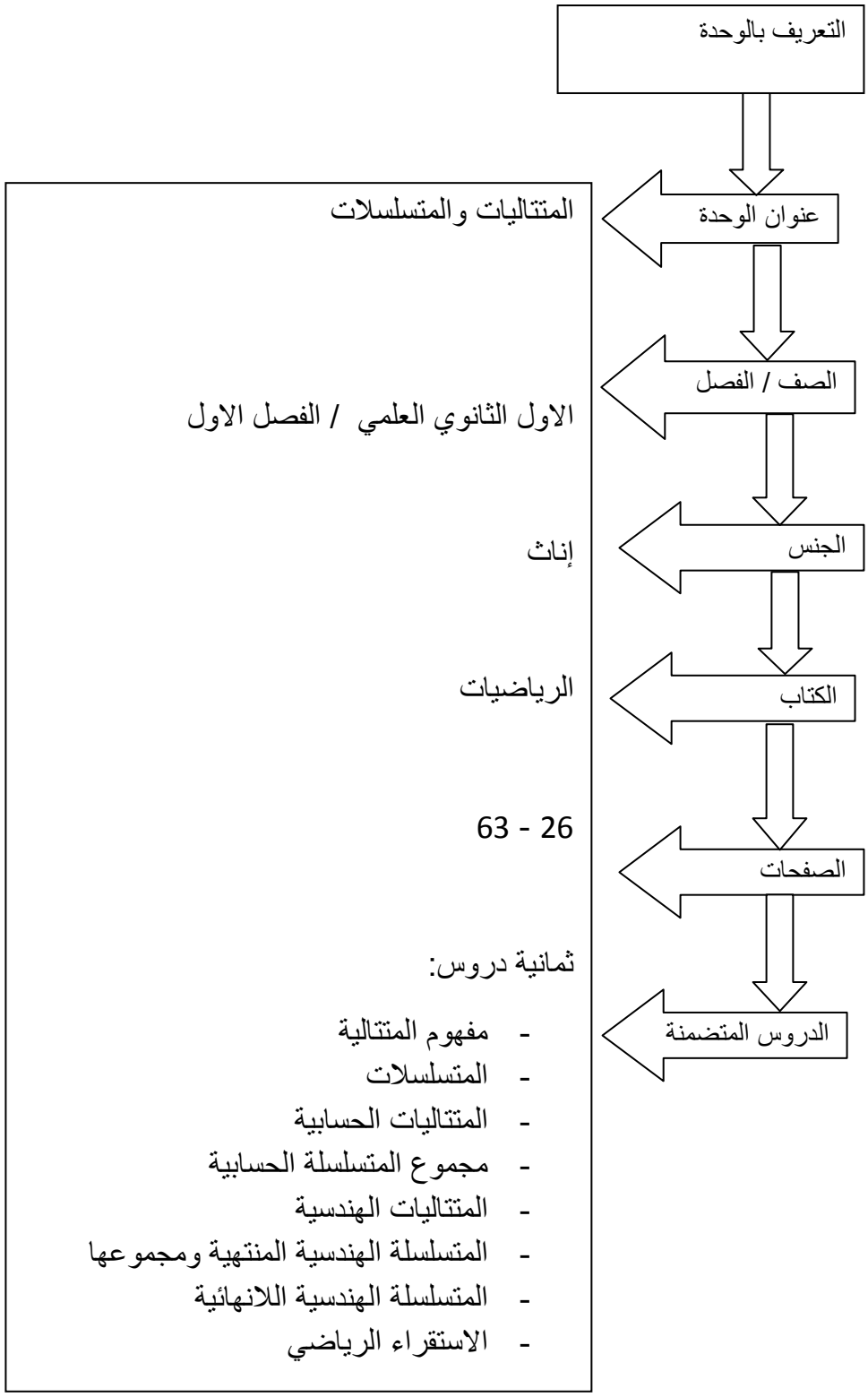
تحليل محتوى وحدة المتتاليات والمتسلسلات وفق تصنيف NAEP وقد استخدمته الباحثة في بناء فقرات الاختبار البعدي وكانت كما يلي:

مستويات الاهداف	الاهداف	ورودها في المادةالتدريبية	الوزن النسبي
المعرفة المفاهيمية	– أن يُعرف الطالب المتتالية – أن يُعرف الطالب المتتالية بدقة أن يعطي مثال على أرقام يربط بينها علاقة.	الدرس الأول (المتتالية)	%17
	– أن يُعرف الطالب المتسلسلة بذكر مثال على ذلك – أن يميز بين المتتاليات والمتسلسلات – أن يحول المتسلسلة الى الصورة المختصرة باستخدام رمز سيجما.	الدرس الثاني (المتسلسلات)	
	– أن يُعرف الطالب المتتالية الحسابية. – أن يحدد وسط حسابي بين عددين في متتالية.	الدرس الثالث (المتتالية الحسابية)	
	– أن يكتب الصيغة العامة لمجموع متسلسلة حسابية بدلالة الحد الاول والاساس. – ان يكتب الصيغة العامة لمجموع متسلسلة حسابية بدلالة الحد الأول والحد الأخير.	الدرس الرابع (مجموع المتسلسلة الحسابية)	
	– أن يُعرف الطالب المتتاليات الهندسية بذكر مثال على ذلك. – أن يميز المتتالية الهندسية عن غيرها من المتتاليات. – أن يحدد وسط حسابي بين عددين في متتالية.	الدرس الخامس (المتتاليات الهندسية)	
	– أن يكتب الصيغة العامة لمجموع متسلسلة هندسية بدلالة الحد الاول والاساس. – ان يكتب الصيغة العامة لمجموع متسلسلة هندسية بدلالة الحد الأول والحد الأخير.	الدرس السادس (المتسلسلة الهندسية المنتهية ومجموعها)	
	– أن يُحدد الطالب صيغة متسلسلة هندسية اساسها أقل من 1 أو أكبر من –1 بدقة	الدرس السابع (المتسلسلة الهندسية اللانهائية ومجموعها)	

	– ان يكتب الطالب خطوات الاثبات باستخدام الاستقراء الرياضي	الدرس الثامن (الاستقراء الرياضي)	
المعرفة الاجرائية	–أن يجد حدود متتالية باكتشافه النمط. –أن يكتب الحد العام لمتتالية. –أن يمثل متتالية بيانيا وياستخدام برنامج الجيوجيبرا. –أن يربط بين الحد العام لمتتالية والتمثيل الهندسي لها.	الدرس الأول (المتتالية)	%50
	– ان يستخدم القوانين المرتبطة برمز سيجما في ايجاد مفكوك متسلسلات. – ان يستخدم القوانين المرتبطة برمز سيجما في ايجاد ناتج مجموع متسلسلات	الدرس الثاني (المتسلسلات)	
	– أن يستخدم الطالب الحد العام لمتتالية حسابية في حل أمثلة واسئلة وايجاد متغيرات. – أن يدخل عدد من الاوساط الحسابية بين عددين.	الدرس الثالث (المتتالية الحسابية)	
	– أن يستخدم الطالب قاعدة المجموع في ايجاد ناتج متسلسلة حسابية بدلالة الحد الأول والأساس. – أن يستخدم الطالب قاعدة المجموع في ايجاد الناتج بدلالة الحد الأول والأخير.	الدرس الرابع (مجموع المتسلسلة الحسابية)	
	– أن يستخدم الطالب الحد العام لمتتالية هندسية في حل أمثلة واسئلة وايجاد متغيرات. – أن يدخل عدد من الاوساط الهندسية بين عددين.	الدرس الخامس (المتتالية الهندسية)	
	– أن يستخدم الطالب قاعدة المجموع في ايجاد ناتج متسلسلة هندسية بدلالة الحد الأول والأساس. – أن يستخدم الطالب قاعدة المجموع في ايجاد الناتج بدلالة الحد الأول والأخير.	الدرس السادس (المتسلسلة الهندسية المنتهية ومجموعها)	
	– أن يستخدم الطالب قاعدة مجموع متسلسلة هندسية لانهائية – ان يتوصل الطالب الى مجموع متسلسلة من خلال الاشكال والرسوم.	الدرس السابع (المتسلسلة الهندسية اللانهائية ومجموعها)	

	- أن يستخدم الطالب خطوات الاثبات في حل أسئلة وأمثلة متنوعة.	الدرس الثامن (الاستقراء الرياضي)	
حل المسائل	- أن يكتب حدود متتالية بحيث كل حد يعتمد على حد سابق - ان يثبت أن حد أكبر أو أقل من حد آخر بناء على الصيغة العامة للحد النوني	الدرس الاول (المتتالية)	%33
	- ان يجد الطالب مجموع متسلسلة ذات صيغة عليا	الدرس الثاني (المتسلسلة)	
	- أن يثبت الطالب التوال العددي لأعداد موجبة بنها علاقة.	الدرس الثالث (المتتاليات الحسابية)	
	- ان يثبت الطالب مجموع متسلسلة حسابية بالطريقة الهندسية مثل أن مجموع أول ن عدد زوجي موجب يساوي ن2 + ن.	الدرس الرابع (مجموع المتسلسة الحسابية)	
	- أن يجد الطالب حدود متتالية إذا علم الصيغة العامة لـ جـ ن. أن يثبت الطالب أن الوسط الحسابي للعددين الموجبين أ، ب أكبر من أو يساوي الوسط الهندسي لها	الدرس الخامس (المتتاليات الهندسية)	
	- ان يجد الطالب مجموع متسلسلة هندسية فيها الحد العام بصيغة اقترانات غير مألوفة مثل لـــــــــــــــوغاريتم.	الدرس السادس (المتسلسلة الهندسية المنتهية ومجموعها)	
	- ان يتوصل الطالب الى مجموع مساحات مربعات تشكل متتالية هندسية لانهائية.	الدرس السابع (المتسلسلة الهندسية اللانهائية)	

ملحق (15): مذكرة إعداد المادة التدريبية لوحدة المتتاليات والمتسلسلات باستخدام المادة التدريبية المقترحة



عدد الحصص المقترحة:

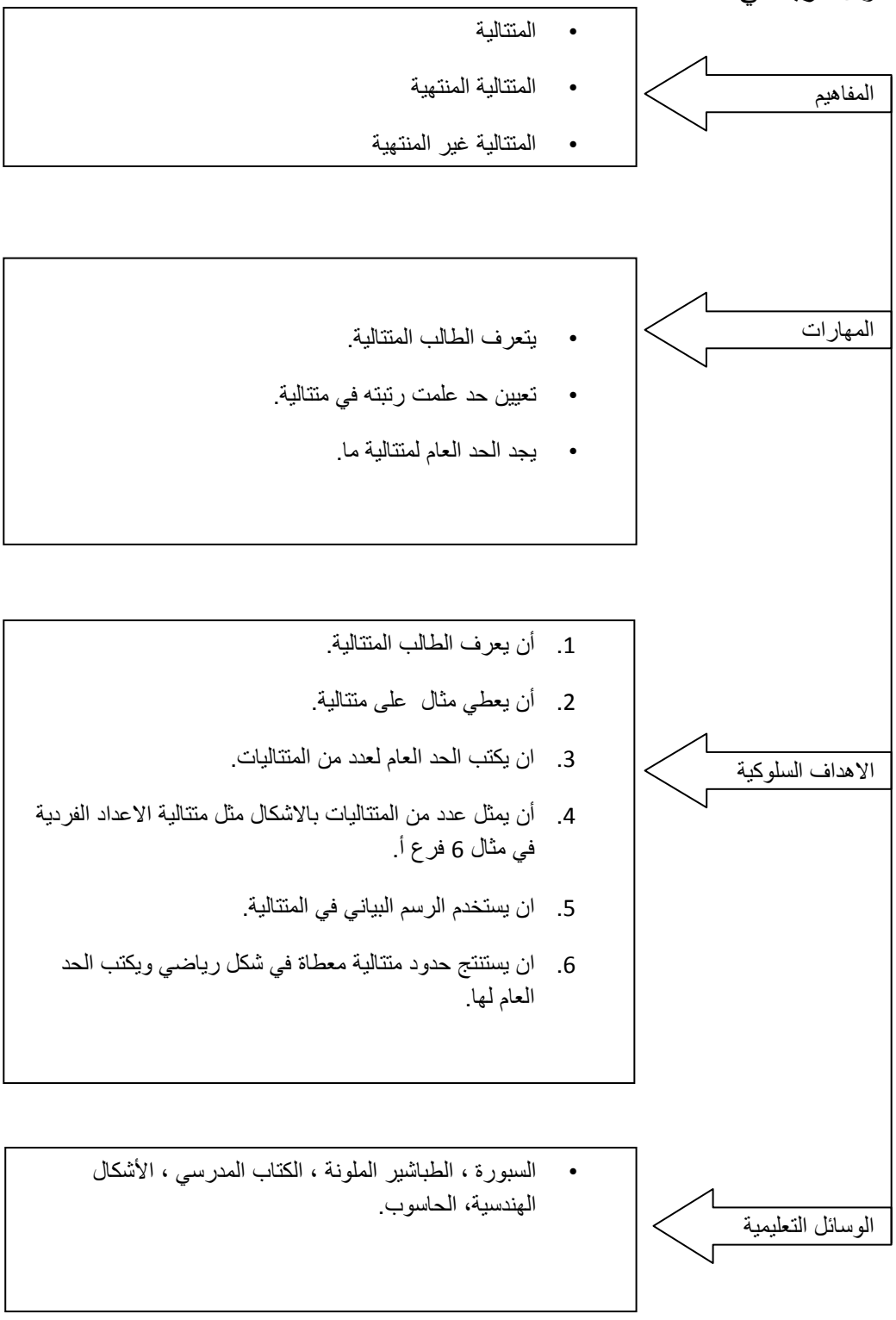
لتدريس وحدة المتتاليات والمتسلسلات للصف الاول الثانوي العلمي باستخدام البرهنـــة بـــدون كلمات المقترحة من قبل الباحثة:

الرقم	اسم الدرس	رقم الصفحة	عدد الحصص
.1	مفهوم المتتالية	26	حصتان
.2	المتسلسلات	32	حصتان
.3	المتتاليات الحسابية	35	3 حصص
.4	مجموع المتسلسة الحسابية	40	3 حصص
.5	المتتاليات الهندسية	45	3 حصص
.6	المتسلسة الهندسية ومجموعها	51	3 حصص
.7	المتسلسلة الهندسية اللانهائية	55	حصتان
.8	الاستقراء الرياضي	59	حصتان

الدرس الأول:

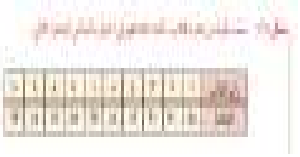
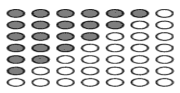
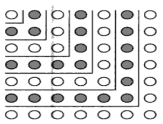
مفهوم المتتالية (حصتان)

المحتوى الرياضي:



الحصة الاولى: الزاوية المحيطية، المدة الزمنية (40 دقيقة).

المراجع المستخدمة	مدخلاتي كمعلم	نشاط المتعلم	المـــــــدة الزمنية
مقدمة تثير اهتمام الطلبة			
1. مراجعة تعريف االاقتران مع الطلبة 2. يذكر الطالب أمثلة على اقترانات درسها سابقا، ويحدد مجال الاقتران، ومداه، والمجال المقابل. 3. مراجعة دلالة ق (س) وتوضيح انها صورة لقيم س.	أسئلة ومناقشة صفية: يعرض المعلم متتاليتين أ، ب ويطرح المعلم السؤال التالي: ماذا تلاحظين من الارقام في أ؟ ماذا تلاحظين من الأرقام في ب؟ ماعلاقة هذه الأنماط بالاقترانات؟ تتابع المعلمة الأخطاء التي يمكن ان تقع فيها الطلبات عند توضيح العلاقة؟ الطلب من الطلبة: ذكر امثلة على متتاليات وعرضها على السبورة وتحديد مجالها 1، 2،.....، ن يناقش المعلم الحالات التي رسمها الطلبة للوصول الى مفهوم الحد النوني أو الحد العام للمتتالية.	أجوبة الطلبة تُعرف المتتالية الاجوبة المتوقعة: المتتالية هو ترتيب للاعداد تسير وفق نمط معين. أجوبة الطلبة: يذكر الطلبات عدد من الامثلة على المتتاليات موضحة كيف ان المتتالية اقتران	5 دقائق 10 دقائق

مرحلة التفاعل مع المعرفة الرياضية:			
1) تعرض المعلمة باستخدام برنامج جهاز العرض مثال على متتالية معروضة في جدول 	تقوم المعلمة بعرض المثال التوضيحي المذكور سابقا.وتقوم بتوضيح ان هذا يمثل اقتران مجاله مجموعة جزئية من ط*، ومداه مجموعة جزئية من ح، وتوضيح ان عناصر الصف الثاني تمثل حدود المتتالية ويمكن كتابة هذه العناصر بشكل مختصر بدون اقواس.	يشترك الطلبة مع المعلمة في تفسير مفهوم المتتالية وحل مثال 2	5 دقيقة
2) ترسم المعلمة السؤال التالي على السبورة 1، 2، 3،....، ن  تستخدم المعلمة الشكل التالي لتوضح ان هذا العرض مرتبط بهذه المتتالية.	مناقشة المعلمة الطلبة مثال 2 توضح المعلمة ان الدائرة الاولى تمثل الحد الاول والدائرتين بشكل قطري تمثل الحد الثاني، وهكذا	تشارك الطلبات اجاباتهن حول المتتالية المعروضة للمناقشة.	2 دقيقة 14 دقائق
3) تعرض المعلمة من خلال جهاز العرض الشكل التالي للمتتالية  ما المتتالية المرتبطة بهذا الشكل؟	تكلف المعلمة الطلبة بمناقشة الشكل 2 المعروض باستخدام نموذج العرض من خلال الاجوبة التي توصل لها الطلبة، وكتابة الحد العام للمتتالية المعروضة. توضيح الحد نوني او الحد العام المرتبط بالمتتالية.		5 دقائق

اقدم مثال 3: اكتبي الحدود الخمسة الاولى من المتتالية التي حدها العام ح ن = ن^2 + 2 وكذلك مثال 4، 5 لتغيير الحد العام للمتتالية.	مناقشة الصف: اكتب الافكار على السبورة. المتتالية. الحد العام للمتتالية وهي: أوضح انه من الممكن معرفة حدود متتالية اذا علم الحد العام لها الواجب البيتي: تكلف المعلمة الطلبة بحل الواجب البيتي(س 1، ص 30)	تحاول كل طالبة ايجاد الحدود الثالث والرباع والخامس.	10 دقائق
مرحلة التغذية الراجعة			
في بداية الحصة الثانية يتم كتابة الافكار الرئيسية في الحصة السابقة على السبورة	مراجعة عامة سريعة الاجابة على استفسارات الطلبة في حل الواجب البيتي اسئلة وأجوبة: هل يمكن معرفة الحد العام لمتتالية اذا علم عدد من حدودها؟	يجيب الطلبة على الاسئلة المطروحة	5 دقائق

الحصة الثانية: المدة الزمنية (45 دقيقة)

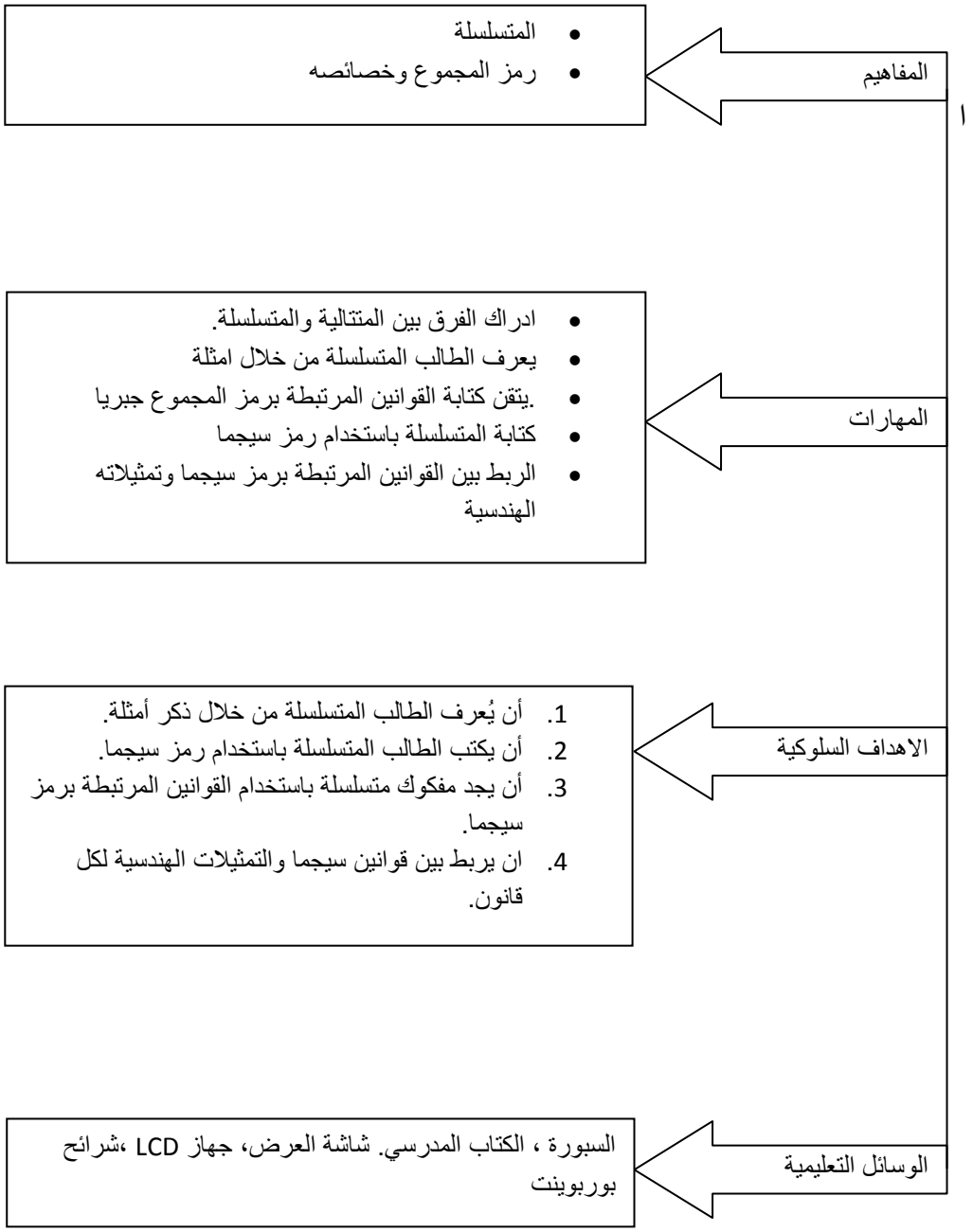
المدة الزمنية	نشاط المتعلم	مدخلاتي كمعلم	المراجع المستخدمة
مقدمة تثير اهتمام الطلبة			
10دقائق	يكتب المعلم المتتالية ويبدأ بالبحث عن العلاقة التي تربط بين هذه المتتاليات حالات يخطئ الطالب فيها: اذا كانت المتتالية مرفوعة لقوة ن قد يضعها ضرب ن.	يقوم المعلم بتوضيح حدود المتتاليات على السبورة ويوجد علاقة تربط بين هذه الحدود وهي الحد العام يكلف المعلم الطلبة بالتجربة للتوصل الى الحد العام لكل متتالية يقوم المعلم بمتابعة الطلبة اثناء الحل لتجنب الاخطاء في الاجابة وتقديم التغذية الراجعة	على السبورة وباستخدام الطباشير الملونة تكتب المعلمة المتتاليات الخمس في مثال 6
مرحلة التفاعل مع المعرفة الرياضية			
5 دقائق 5 دقائق	يطبق الطلبة المثال على برنامج GeoGebra يحل الطلبة السؤال وتكتب كل مجموعة الاجابة على الدفتر الصفي	يقوم بتقسيم الطلبة في مجموعات صغيرة على اجهزة الحاسوب يوضح المعلم المثال المعروض وتبين للطلبة كيفية رسم الاحداثيات يكلف كل مجموعة بحل سؤال 3 المطلوب من اسئلة الدرس	عرض المثال التالي باستخدام برنامج GeoGebra: يتم رسم السؤال على السبورة: مثلي بيانيا المتتالية التي حدها العام ن ن + 1

نرسم المحـــور الافقـــي ن، والرأســـــي ليمثـــــل ح ن باســـتخدام برنـــامج Geo Gebra ويـــتم تعيـــين الازواج المرتبة عليه.	أن يتابع المعلم الطلبة اثناء اســـــتخدام برنـــــامج GeoGebra وان النقـــاط التي يتم تعيينها هي حدود المتتالية.		
	مناقشة الصف: يوزع المعلم الادوار على الطلبة في حل التمـــارين حيث يبين لهم المعلم مدى صحة او خطأ اجابـــاتهم ويعمل المعلم على توضيح الاخطاء التي قد يقع فيها الطلبة بالحل التقليدي	يأخذ كل طالب دوره فـــي حـــل الواجـــب البيتي، ويقارن بـــين حله وبـــين اجابـــات التي يحصل عيلها.	10 دقائق

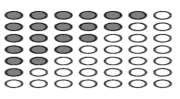
الدرس الثاني:

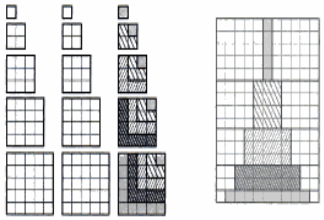
المتسلسلات: (حصتان)

المحتوى الرياضي



الحصة الثالثة: المتسلسلة،المدة الزمنية (45 دقيقة)

المراجع المستخدمة	مدخلاتي كمعلم	نشاط الطالب	المدة الزمنية
مقدمة تثير اهتمام الطلبة			
عرض متتالية يوجد بين حدودها فواصل، ومن ثم كتابة الحدود ووضع اشارة + بينها. واستخدام رمز ⟩	يسأل المعلم عن الفرق بين الوضعين وما دلالة كل من الفواصل واشارة + تسأل المعلمة عن الرمز وكيفية راءته وقراءة الصيغة بشكل كامل	تجيب الطالبات عن السؤال ربما اجابة صحيحة وربما خاطئة.	5 دقائق
التفاعل مع المحتوى الرياضي			
عرض لمثال (1)، (2) وذلك لاستخدام الرمز في كتابة المتسلسلة. ومناقشة مثال (3) لايجاد مجموع المتسلسلتين. وعرض خصائص رمز المجموع تعرض المعلمة الصيغ التالية باستخدام الاشكال وتوضح قواعد المجموع الجبرية 	يقوم المعلم بمنافشة الامثلة المعروضة بمشاركة الطالبا يقوم باستعراض اجابات الطلبة وكتابة النتيجة على السبورة وتوفير التغذية الراجعة ومعالجة الاخطاء التي قد يقع فيها الطلبة.	يُجيب الطلبة على اسئلة المعلم بعد استعراض المثال يكتب كل طالب ملاحظاته ويعرضها على المعلم يحل الطلبة السؤال بناءا على المعلومات التي توصلوا اليها من حل المثال وتوجيهات المعلمة ـ	10 دقائق 10 دقائق

 وتستخدم المعلمة القواعد السابقة في حل مثال 6		يحل الطلبة السؤال على دفتر الرسم الهندسي ويستخدمون علبة الهندسة ويكتبون اجابة السؤال	10 دقائق
	أسئلة المناقشة الصفية: حل تمارين ومسائل صفحة 34	يكتب الطلبة اجاباتهم على دفتر الاجابة تطلع المعلمة على اجابات وتقديم التغذية الراجعة.	10 دقائق
مرحلة التغذية الراجعة			
في بداية الحصة الرابعة يتم عرض الافكار والمفاهيم التي تعلمها الطلاب في الحصة السابقة المتسلسلة كتابة المتسلسة باستخدام الرمز قواعد المجموع	مراجعة سريعة والإجابة على استفسارات الطلبة حول الواجب البيتي واستعراض بعض الحلول للأسئلة	يجيب الطلبة على اسئلة المعلم ويطرحون استفساراتهم وتساؤلاتهم فيما يخص الواجب البيتي وكيفية الحل.	5 دقائق

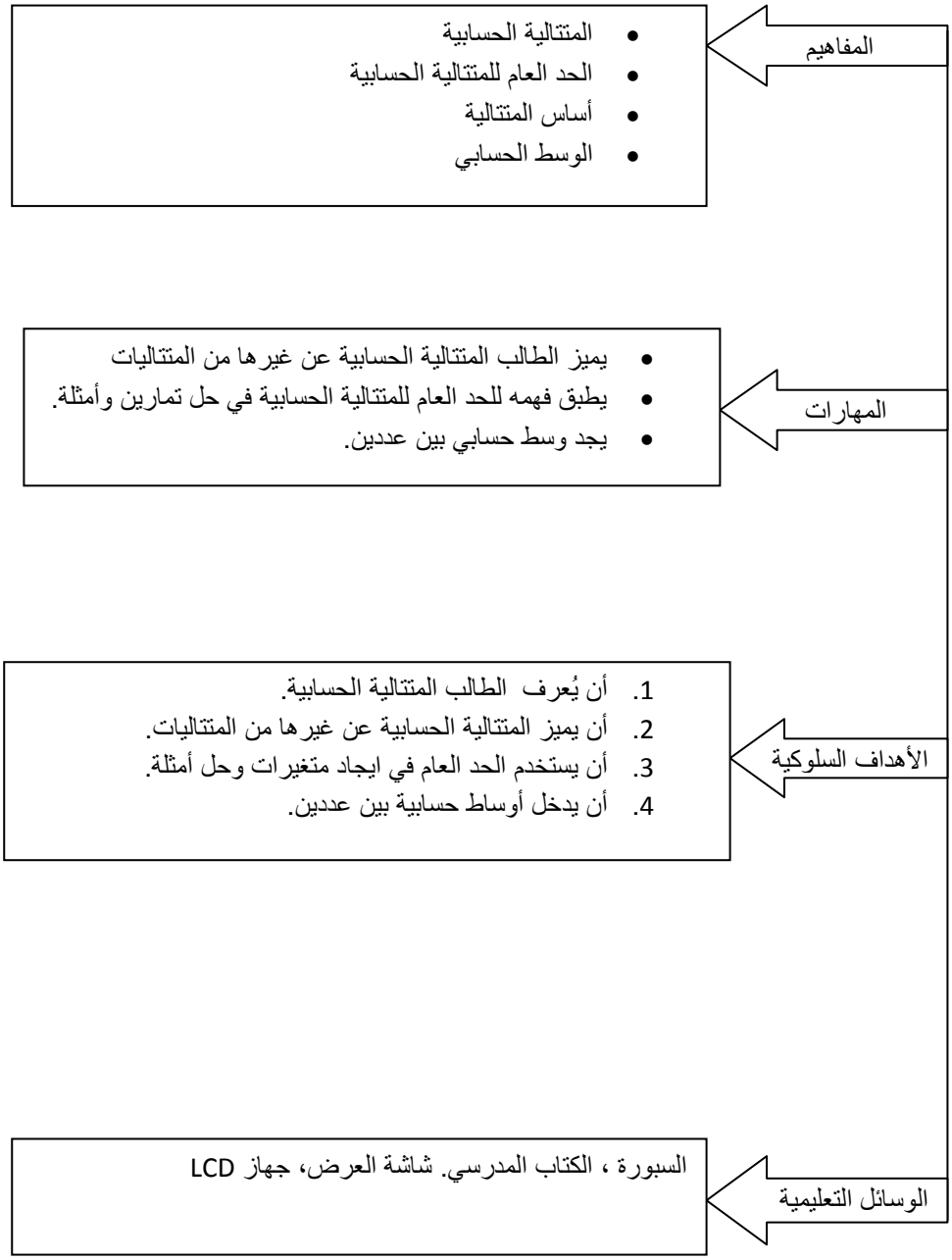
الحصة الرابعة: حل التمارين، المدة الزمنية (45 دقيقة)

المراجع والمصادر المستخدمة	مدخلاتي كمعلم	نشاط الطالب	المدة الزمنية
حل تمارين ومسائل	يطلب المعلم من الطلبة حل التمارين والمسائل باستخدام الطريقة التقليدية على الدفتر ويتم التأكد من حل الطلبة للتمارين والمسائل على الدفتر	يحل الطلبة التمارين والمسائل	40دقيقة

الدرس الثالث:

المتتاليات الحسابية (ثلاث حصص)

المحتوى الرياضي:



الحصة الخامسة: المتتالية الحسابية ، المدة الزمنية (45 دقيقة)

المراجع المستخدمة	مدخلاتي كمعلم	نشاط المتعلم	المدة الزمنية
مقدمة تثير اهتمام الطلبة			
على السبورة وباستخدام الجيوجيبرا يتم تعيين القيم التالية 20، 60، 100،.. وحساب المسافة بين كل نقطتين	يسأل المعلم هل هناك علاقة تربط بين هذه الحدود؟ من تتوقع القيمة التالية للحد 100	يُعرف الطالب الزاوية الخارجة في المثلث.الاجابة المتوقعة: الزاوية الخارجة في المثلث = مجموع قياس الزاويتين الداخليتين	5 دقائق
تفاعل الطلبة مع المحتوى الرياضي			
تقوم العلمة بتوضيح المتتالية السابقة انها متتالية حسابية تطلب المعلمة من الطالبات تعريف المتتالية الحسابية بناء على العرض السابق	تقوم المعلمة بمتابعة ما تقدمه الطالبات من ملاحظات تقوم المعلمة بكتابة ماذا بكتابة مفهوم المتتالية الحسابية بعد السماع من الطالبات.	تتابع الطالبات اجابات زميلاتهن للتوصل الى الاجابة الصحيحة	12 دقائق
تعرض المعلمة المثال التالي باستخدام شاشة العرض ليتم حله باستخدام الجيوجيبرا ميزي المتتالية الحسابية من غيرها من المتتاليات:- أ) 40، 37، 34،.....، 10	تُتابع المعلمة اجابات الطالبات وتطلب منهم الاجابة على السؤال بالطريقة التقليدية لمقارنة الحل باستخدام الجيوجيبرا	تكتب الطالبات اجابة السؤال على الدفتر الصفي لمقارنة الاجابة من الجيوجيبرا	10 دقائق

تستخدم المعلمة المتتالية المعروضة باستخدام الجيوجيبرا في مثال 1 فرع أ لانها متتالية حسابية للتوصل الى الحد العام للمتتالية الحسابية تعرض المعلمة مثال 2 ص 36 وكذلك مثال 3 ليتم مناقشته بمشاركة الطالبات	المناقشة الصفية: تسمي المعلمة من خلال النقاط التي هي حدود المتتالية على جيوجيبرا، النقطة الاولى أ والبعد عن كل نقطتين د للتوصل الى الحد العام للمتتالية الحسابية ح ن = أ + (ن – 1) د أسئلة وأجوبة: تعالج المعلمة اخطاء الطالبات بالنسبة لمفهوم الحد العام للمتتالية الحسابية. شرح الواجب البيتي: اول خمس اسئلة من تمارين ومسائل ص 38	تجيب الطالبات على اسئلة المعلمة للتوصل الى الصيغة العامة للمتتالية الحسابية حل الامثلة المعروضة على السبورة بالطريقة التقليدية.	10 دقائق

الحصة السادسة: الوسط الحسابي ، المدة الزمنية (45 دقيقة)

المراجع المستخدمة	مدخلاتي كمعلم	نشاط المتعلم	المدة الزمنية
تتم الاجابة على مثال 4 ص 36 وكذلك على الواجب من التمارين والمسائل (صفحة 38)	تقوم المعلمة بالتعاون مع الطلبات بحل التمارين والمسائل باستخدام البرنامج، ويتم التأكد من صحة الحل باستخدام الطريقة التقليدية	يتشارك الطلبة مع المعلمة باستخدام لبرنامج في حل التمارين والمسائل والتأكد من صحة الحل والنتائج التي توصلوا اليها بالطريقة التقليدية	20 دقائق

تفاعل الطلبة مع المحتوى الرياضي			
تعرض المعلمة المتتالية التالية باستخدام الجيوجيبرا 18، 14، 10، 6،..... وتحدد المعلمة منتصف المسافة بين 18، 10 ليظهر الناتج 14، وكذلك بين 14، 6 تعرض المعلمة مثال (5) لادخال اوسا حسابية بين العددين 17، 92	تقوم المعلمة بمتابعة ما تقدمه الطالبات من ملاحظات توضح المعلمة ان الرقم الناتج هو يمثل وسط حسابي، وكل حد ينتج يمثل وسط حسابي. تُتابع المعلمة اجابات الطالبات وتطلب منهم الاجابة على السؤال بالطريقة التقليدية لمقارنة الحل باستخدام الجيوجيبرا	تكتب الطالبات اجابة السؤال على الدفتر الصفي لمقارنة الاجابة من الجيوجيبرا	12 دقائق 10 دقائق
مرحلة التغذية الراجعة			
في بداية الحصة السابعة يتم عرض الافكار والمفاهيم التي تعلمها الطلاب في الحصة السابقة المتتالية الحسابية الحد العام للمتتالية الحسابية الاوساط الحسابية	مراجعة سريعة والإجابة على استفسارات الطلبة حول الواجب البيتي واستعراض بعض الحلول للأسئلة	يجيب الطلبة على اسئلة المعلم ويطرحون استفساراتهم وتساؤلاتهم فيما يخص الواجب البيتي وكيفية الحل.	5 دقائق

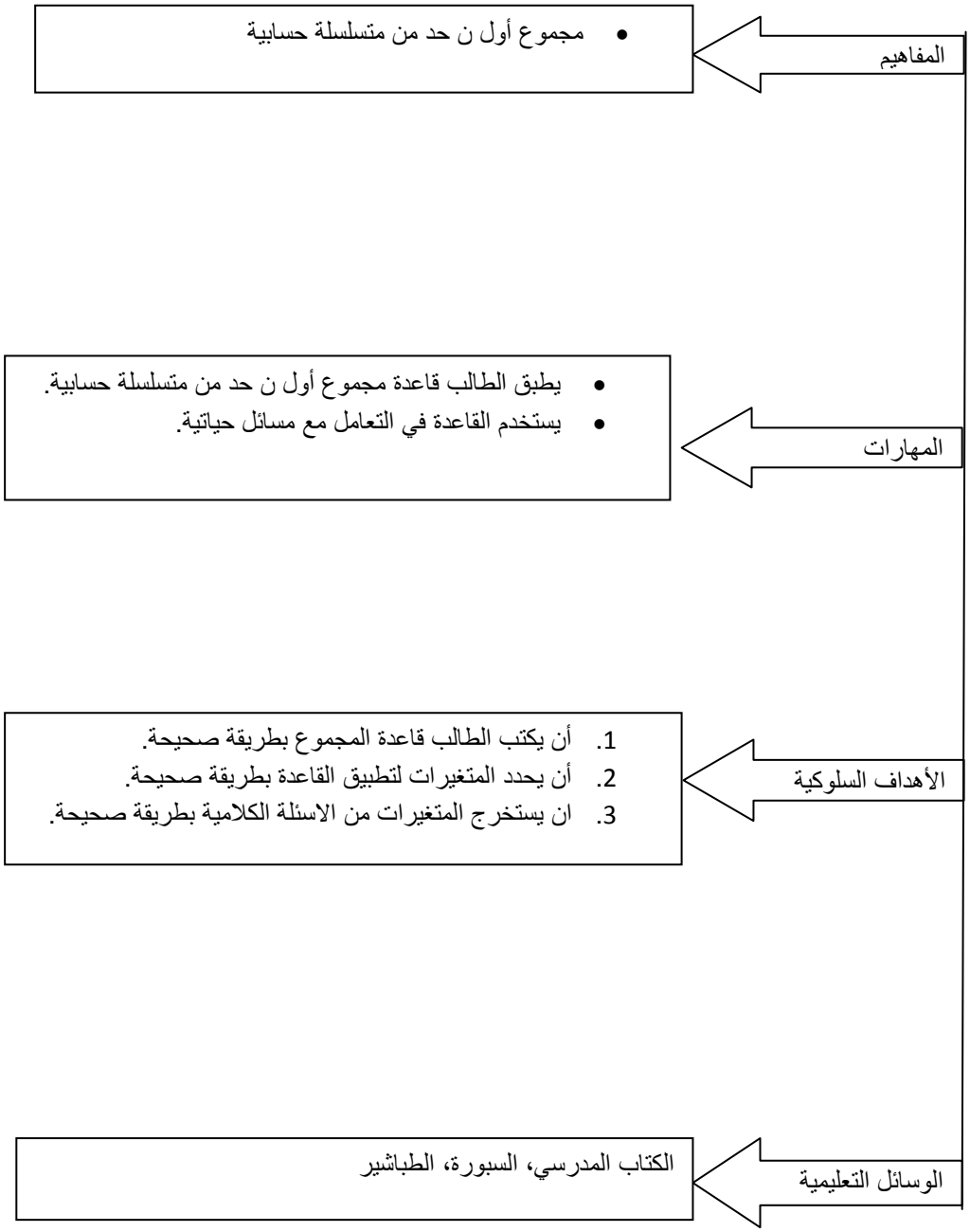
الحصة السابعة: اجابة التمارين والمسائل، المدة الزمنية (45 دقيقة)

المراجع والمصادر المستخدمة	مدخلاتي كمعلم	نشاط الطالب	المدة الزمنية
تتم الاجابة على التمارين والمسائل والتدريبات الصفية (صفحة 38، 39)	تقوم المعلمة بالتعاون مع الطلبة بحل التمارين والمسائل باستخدام البرنامج، ويتم التأكد من صحة الحل باستخدام الطريقة التقليدية	يتشارك الطلبة مع المعلمة باستخدام لبرنامج في حل التمارين والمسائل والتأكد من صحة الحل والنتائج التي توصلوا اليها بالطريقة التقليدية	45 دقيقة

الدرس الرابع:

مجموع المتسلسة الحسابية: (حصتان)

المحتوى الرياضي



الحصة الثامنة: مجموع جاوس المدة الزمنية:(45 دقيقة)

المراجع المستخدمة	مدخلاتي كمعلم	نشاط الطالب	المدة الزمنية
مقدمة تثير اهتمام الطلبة			
عرض قصة جاوس امام الطالبات والطلب منهن ايجاد طريقة لجمع الاعداد من 1 – 100 عرض الشكل التالي باستخدام جهاز العرض وتوضيح دلالة الدائرة 1 ، والدائرتين المتتاليتين وهكذا.. الى الدوائر السبع	عرض الشكل الهندسي وتسأل الطلبة السؤال التالي: ما هو الشكل الناتج؟ ما مساحته؟ ما هي نصف مساحته؟ ما علاقة مساحته بمجموع الاعداد الى سبعة؟	تُجيب الطلبة على الاسئلة الاجابات المتوقعة: الشكل مربع ، وتم اعادة ترتيب الدوائر بطريقة عكسية	5 دقائق
تفاعل الطلبة مع المحتوى الرياضي			
مناقشة الطالبات بالمثال السابق وعرض المثال بطريقة اذا كان مجموع الاعداد الى 9 للتوصل الى القاعدة المطلوبة ومجموع اول ن حد يعطى بالقاعدة ج ن = ن/2 (أ + ل)	تقوم المعلمة بمتابعة ما تقدمه الطالبات من ملاحظات تقوم المعلمة بكتابة مجموع المتتالية الحسابية بعد السماع من الطالبات.	يُطبق الطلبة المثال على برنامج جيو جيبرا، ويجدوا قياس الاوتار والعمود النازل من المركز على الوتر.	5 دقائق
مناقشة الطالبات للتوصل الى قانون المجموع بدلالة اساس المتتالية	تُتابع المعلمة اجابات الطالبات وتطلب منهن الاجابة على السؤال للتوصل الى قانون المجموع بدلالة اساس المتتالية.	يكتب الطلبة ملاحظاتهم واجاباتهم وتتابع المعلم هذه الحلول	10 دقائق

تعرض المعلمة مثال 2 على السبورة وتطلب من الطالبات وضع المعطيات وترتيبها لحل السؤال.	يعرض المعلم المثال وتقدم قانون المجموع وتدرب الطلاب على ذلك. يطلب من الطلبة تطبيق امثلة الكتاب مثال 1، مثال 2، مثال 3. يطلب من الطلبة كتابة الملاحظات التي توصلوا لها من ايجاد المجموع. يكتب المعلم التعميم التالي:. يزود المعلم بالتغذية الراجعة اللازمة في اثناء الحل وتقوم بمعالجة الاخطاء	يحل الطلبة السؤال ويستخدم الوسائل التي تحددها المعلمة.	5 دقائق 10دقائق
	المناقشة الصفية: يكتب المعلم الافكار الرئيسية لقانون المجموع ويجيب عن استفسارات الطلبة. يعالج المعلم اخطاء الطلبة وتزودهم بالإجابات الصحيحة في حالة الخطأ شرح الواجب البيتي: حل التمارين والمسائل صفحة43		5 دقائق
مرحلة التغذية الراجعة			
في بداية الحصة الثامنة تُكتب المفاهيم والتعميمات الأساسية التي مرت في الحصة السابقة قانونا مجموع المتتالية الحسابية	يطلب المعلم من الطلبة ان يتبادلوا الادوار في طرح الاسئلة والاجوبة في الافكار الواردة في الحصة السابقة. ويقوم بتعديل وتصحيح الاخطاء التي من الممكن ان يقع فيها الطلبة		10 دقائق

الحصة التاسعة

تفاعل الطلبة مع المحتوى الرياضي			
تعرض المعلمة مثال 4 وترسم باستخدام الطباشير الملونة رسمة توضيحة لمعطيات السؤال	تقوم المعلمة بمتابعة ما تقدمه الطالبات من ملاحظات تساعد الطالبات في اختيار القانون المناسب لحل الاسئلة	تكتب الطالبات اجابة السؤال على الدفتر الصفي لمقارنة الاجابة مع الاجابة على السبورة	12 دقائق
تعرض المعلمة الامثلة الكلامية مثال 5، 6، 7 وتترجمها ليتم مناقشتها بمشاركة الطالبات.	تُتابع المعلمة اجابات الطالبات وتطلب منهم الاجابة على السؤال بالطريقة التقليدية.		10 دقائق
مرحلة التغذية الراجعة			
في بداية الحصة السابعة يتم عرض الافكار والمفاهيم التي تعلمها الطلاب في الحصة السابقة	مراجعة سريعة والإجابة على استفسارات الطلبة حول الواجب البيتي واستعراض بعض الحلول للأسئلة	يجيب الطلبة على اسئلة المعلم ويطرحون استفساراتهم وتساؤلاتهم فيما يخص الواجب البيتي وكيفية الحل.	5 دقائق

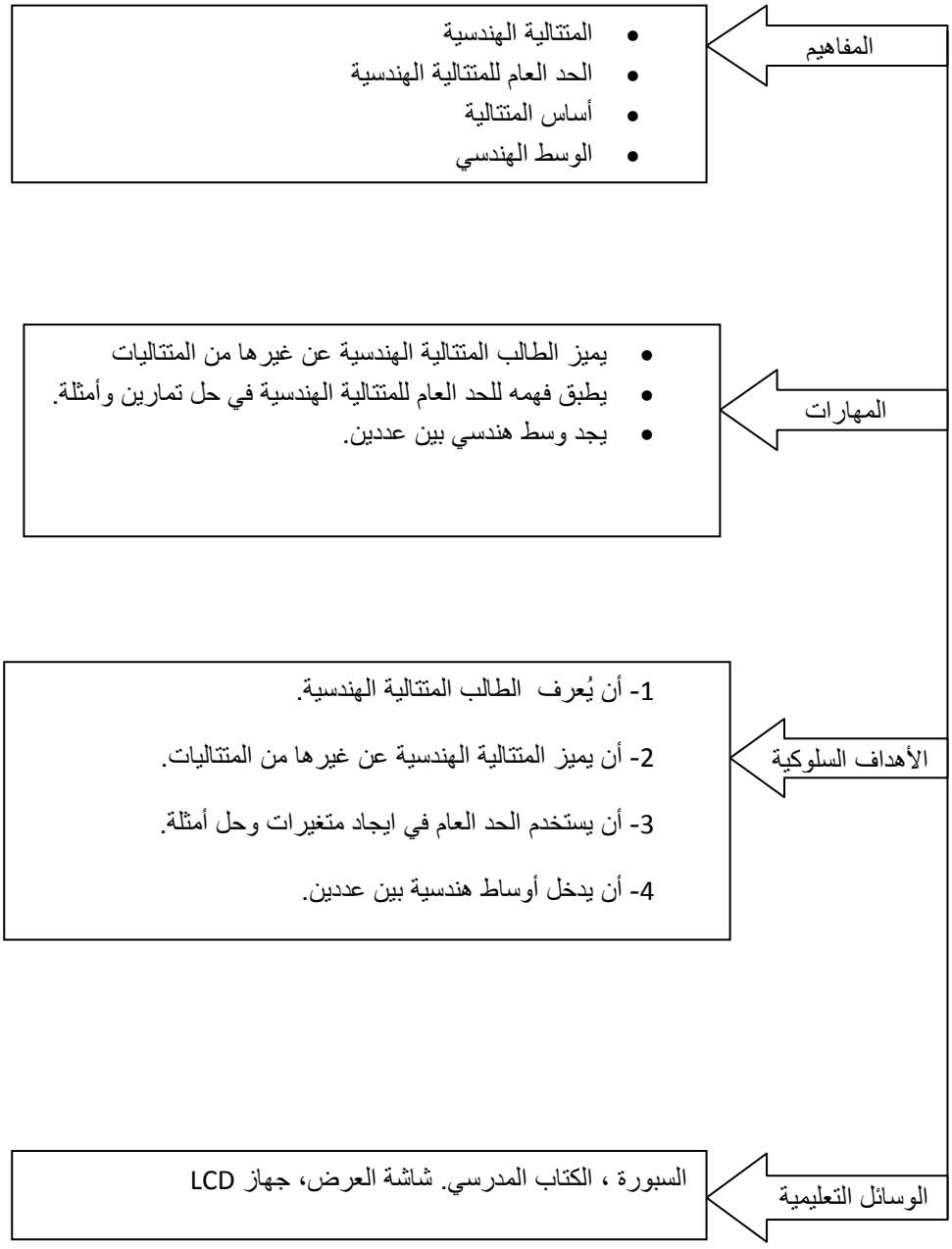
الحصة العاشرة: حل التمارين والمسائل، المدة الزمنية (45 دقيقة)

المراجع والمصادر المستخدمة	مدخلاتي كمعلم	نشاط الطالب	المدة الزمنية
يُستخدم برنامج جيوجيبرا لحل التمارين والمسائل وكذلك علبة الهندسة ودفتر الرسم الهندسي	يوزع المعلم الادوار على الطلبة مجموعة تقوم بحل التمارين باستخدام علبة الهندسة والدفتر	يتم الاسئلة على الطلبة لمناقشتها ومقارنة اجاباتهن مع بعضهن البعض	45 دقيقة

الدرس الخامس:

المتتاليات الهندسية (ثلاث حصص)

المحتوى الرياضي:



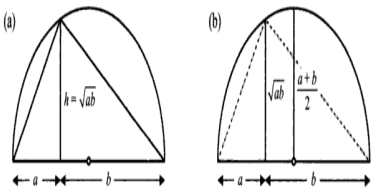
الحصة الحادية عشر: المتتالية الهندسية ، المدة الزمنية (45 دقيقة)

المراجع المستخدمة	مدخلاتي كمعلم	نشاط المتعلم	المدة الزمنية
مقدمة تثير اهتمام الطلبة			
على السبورة وباستخدام الجيوجيبرا يتم تعيين القيم التالية 7، 14، 28،.....	يسأل المعلم هل هناك علاقة تربط بين هذه الحدود؟		5 دقائق
تقوم العلمة بتوضيح المتتالية السابقة انها متتالية هندسية تطلب المعلمة من الطالبات تعريف المتتالية الهندسية بناء على العرض السابق تعرض المعلمة المثال التالي باستخدام شاشة العرض ليتم حله باستخدام الجيوجيبرا ميزي المتتالية الحسابية من غيرها من المتتاليات:- أ) 180، 60، 20،.....	تقوم المعلمة بمتابعة ما تقدمه الطالبات من ملاحظات تقوم المعلمة بكتابة ماذا بكتابة مفهوم المتتالية الحسابية بعد السماع من الطالبات. تُتابع المعلمة اجابات الطالبات وتطلب منهم الاجابة على السؤال بالطريقة التقليدية لمقارنة الحل باستخدام الجيوجيبرا	تتابع الطالبات اجابات زميلاتهن للتوصل الى الاجابة الصحيحة تكتب الطالبات اجابة السؤال على الدفتر الصفي لمقارنة الاجابة من الجيوجيبرا	12 دقائق 10 دقائق
تستخدم المعلمة المتتالية المعروضة باستخدام الجيوجيبرا للتوصل الى الحد العام للمتتالية الهندسية	المناقشة الصفية: تساعد المعلمة الطالبات في تحديد معطيات الامثلة أسئلة وأجوبة: تعالج المعلمة اخطاء	تجيب الطالبات على اسئلة المعلمة للتوصل الى الصيغة العامة للمتتالية الهندسية	10 دقائق

تعرض المعلمة مثال 2 ص 46 وكذلك مثال 3 ليتم مناقشته بمشاركة الطالبات	الطالبات بالنسبة لمفهوم الحد العام للمتتالية الهندسية. شرح الواجب البيتي: اول ثلاث اسئلة من تمارين ومسائل ص 49	حل الامثلة المعروضة على السبورة بالطريقة التقليدية.	

الحصة الثانية عشر: الوسط الهندسي ، المدة الزمنية (45 دقيقة)

المراجع المستخدمة	مدخلاتي كمعلم	نشاط المتعلم	المدة الزمنية
تتم الاجابة على مثال 4، 5 ص 36 وكذلك على الواجب من التمارين والمسائل (صفحة 38)	تقوم المعلمة بالتعاون مع الطلبات بحل التمارين والمسائل ويتم التأكد من صحة الحل باستخدام الطريقة التقليدية	يتشارك الطلبة مع المعلمة باستخدام لبرنامج في حل التمارين والمسائل والتأكد من صحة الحل والنتائج التي توصلوا اليها بالطريقة التقليدية	20 دقائق

تفاعل الطلبة مع المحتوى الرياضي			
تقدم المعلمة العرض التالي  تعرض المعلمة مثال 7 لادخال اوساط حسابية بين العددين 5، 405	تقوم المعلمة بمتابعة ما تقدمه الطالبات من ملاحظات توضح المعلمة ان الرقم الناتج هو يمثل وسط هندسي، وكل حد ينتج يمثل وسط هندسي.	تكتب الطالبات اجابة السؤال على الدفتر الصفي لمقارنة الاجابة من الحل على السبورة	12 دقائق 10 دقائق

تقدم المعلمة مثال 8 لحل المعادلات وكذلك مثال 9 باستخدام السبورة والطباشير الملونة	تُتابع المعلمة اجابات الطالبات وتطلب منهم الاجابة على السؤال بالطريقة التقليدية		
مرحلة التغذية الراجعة			
في بداية الحصة الثالثة عشر يتم عرض الافكار والمفاهيم التي تعلمها الطلاب في الحصة السابقة المتتالية الهندسية الحد العام للمتتالية الهندسية الاوساط الهندسية	مراجعة سريعة والإجابة على استفسارات الطلبة حول الواجب البيتي واستعراض بعض الحلول للأسئلة	يجيب الطلبة على اسئلة المعلم ويطرحون استفساراتهم وتساؤلاتهم فيما يخص الواجب البيتي وكيفية الحل.	5 دقائق

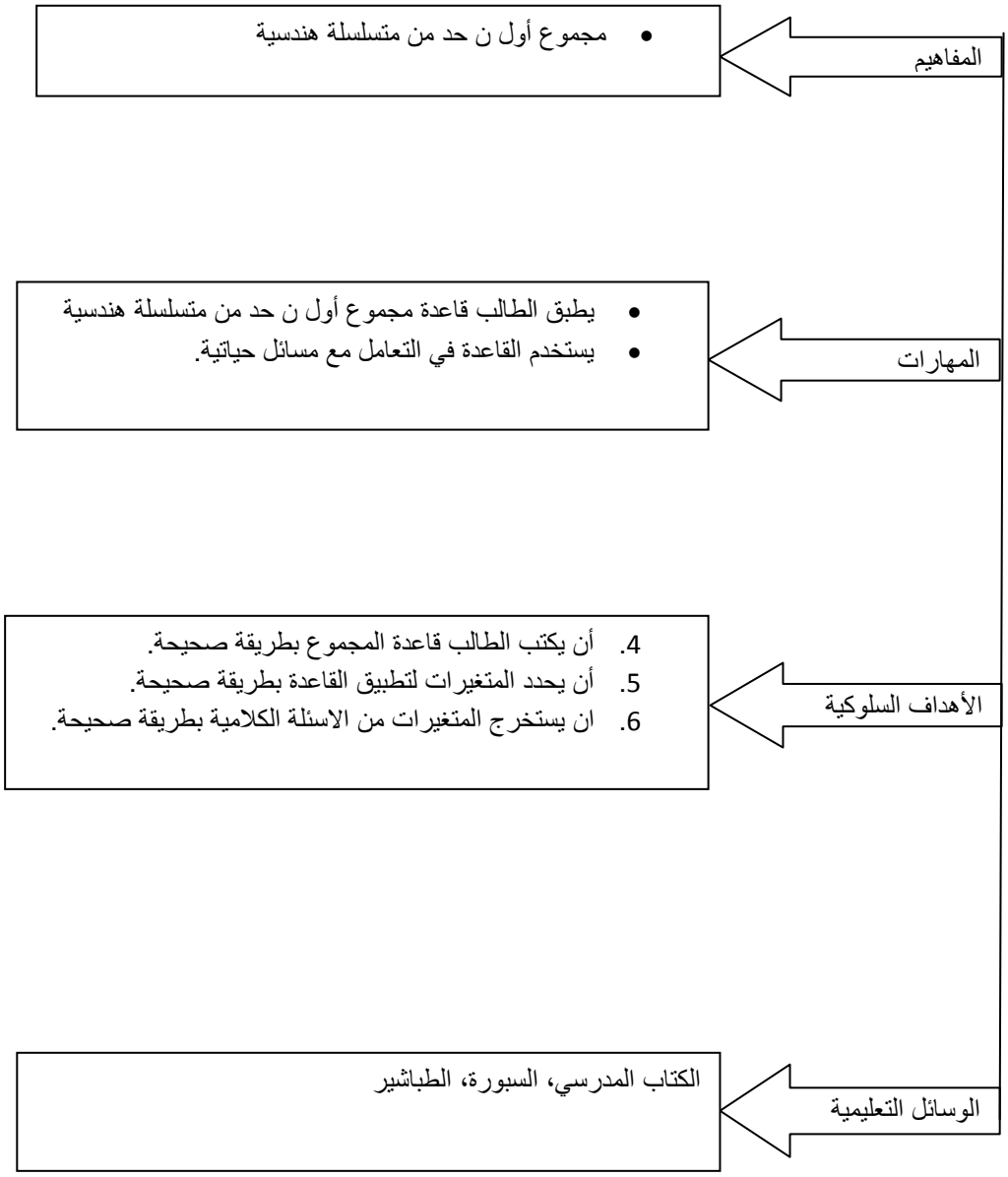
الحصة الثالثة عشر: اجابة التمارين والمسائل، المدة الزمنية (45 دقيقة)

المراجع والمصادر المستخدمة	مدخلاتي كمعلم	نشاط الطالب	المدة الزمنية
تتم الاجابة على التمارين والمسائل والتدريبات الصفية (صفحة 49، 50)	تقوم المعلمة بالتعاون مع الطلبة بحل التمارين والمسائل ويتم التأكد من صحة الحل باستخدام الطريقة التقليدية	يتشارك الطلبة مع المعلمة في حل التمارين والمسائل والتأكد من صحة الحل والنتائج التي توصلوا اليها بالطريقة التقليدية	45 دقيقة

الدرس السادس:

مجموع المتسلسة الهندسية: (ثلاث حصص)

المحتوى الرياضي



الحصة الرابعة عشر: مجموع المتسلسلة الهندسية المنتهية المدة الزمنية:(45 دقيقة)

المراجع المستخدمة	مدخلاتي كمعلم	نشاط الطالب	المدة الزمنية
مقدمة تثير اهتمام الطلبة			
التذكير بقصة جاوس وكيف تم جمع الحدود عرض حدود المتتالية الهندسية للتوصل الى طريقة جمع الحدود الى ن حد	يعرض المعلم المتتالية ويتم اعادة كتابتها وضرب حدودها بـ ر ومن ثم طرح المعادلتين للتوصل الى القانون المطلوب	تُجيب الطلبة على الاسئلة	5 دقائق
تفاعل الطلبة مع المحتوى الرياضي			
عرض القانون امام الطالبات وسؤالهن عن قيمة ر التي لا يصح تطبيق القانون عنده	تقوم المعلمة بمتابعة ما تقدمه الطالبات من ملاحظات تقوم المعلمة بكتابة مجموع المتتالية الهندسية بعد السماع من الطالبات.	يكتب الطلبة ملاحظاتهم واجاباتهم وتتابع المعلم هذه الحلول	5 دقائق
تعرض المعلمة مثال 1، 2 على السبورة وتطلب من الطالبات وضع المعطيات وترتيبها لحل السؤال.	يعرض المعلم المثال يتقدم قانون المجموع وتدرب الطلاب على ذلك.	يحل الطلبة السؤال ويستخدم الوسائل التي تحددها المعلمة.	10 دقائق
تعرض المعلمة مثال 3 لايجاد مجموع المتسلسلة الهندسية لاساس مرفوع لقوة ابتداء من ن = 3 الى ن = 11	يطلب من الطلبة تطبيق امثلة الكتاب مثال 1، مثال 2، مثال 3 . يطلب من الطلبة كتابة الملاحظات التي توصلوا لها من ايجاد المجموع.		5 دقائق 10دقائق

	يزود المعلم بالتغذية الراجعة اللازمة في اثناء الحل وتقوم بمعالجة الاخطاء		
	المناقشة الصفية: يكتب المعلم الافكار الرئيسية لقانون المجموع ويجيب عن استفسارات الطلبة. يعالج المعلم اخطاء الطلبة وتزودهم بالإجابات الصحيحة في حالة الخطأ شرح الواجب البيتي: حل التمارين والمسائل صفحة43		5 دقائق
مرحلة التغذية الراجعة			
في بداية الحصة الثامنة تُكتب المفاهيم والتعميمات الأساسية التي مرت في الحصة السابقة قانونا مجموع المتتالية الهندسية	يطلب المعلم من الطلبة ان يتبادلوا الادوار في طرح الاسئلة والاجوبة في الافكار الواردة في الحصة السابقة. ويقوم بتعديل وتصحيح الاخطاء التي من الممكن ان يقع فيها الطلبة		10 دقائق

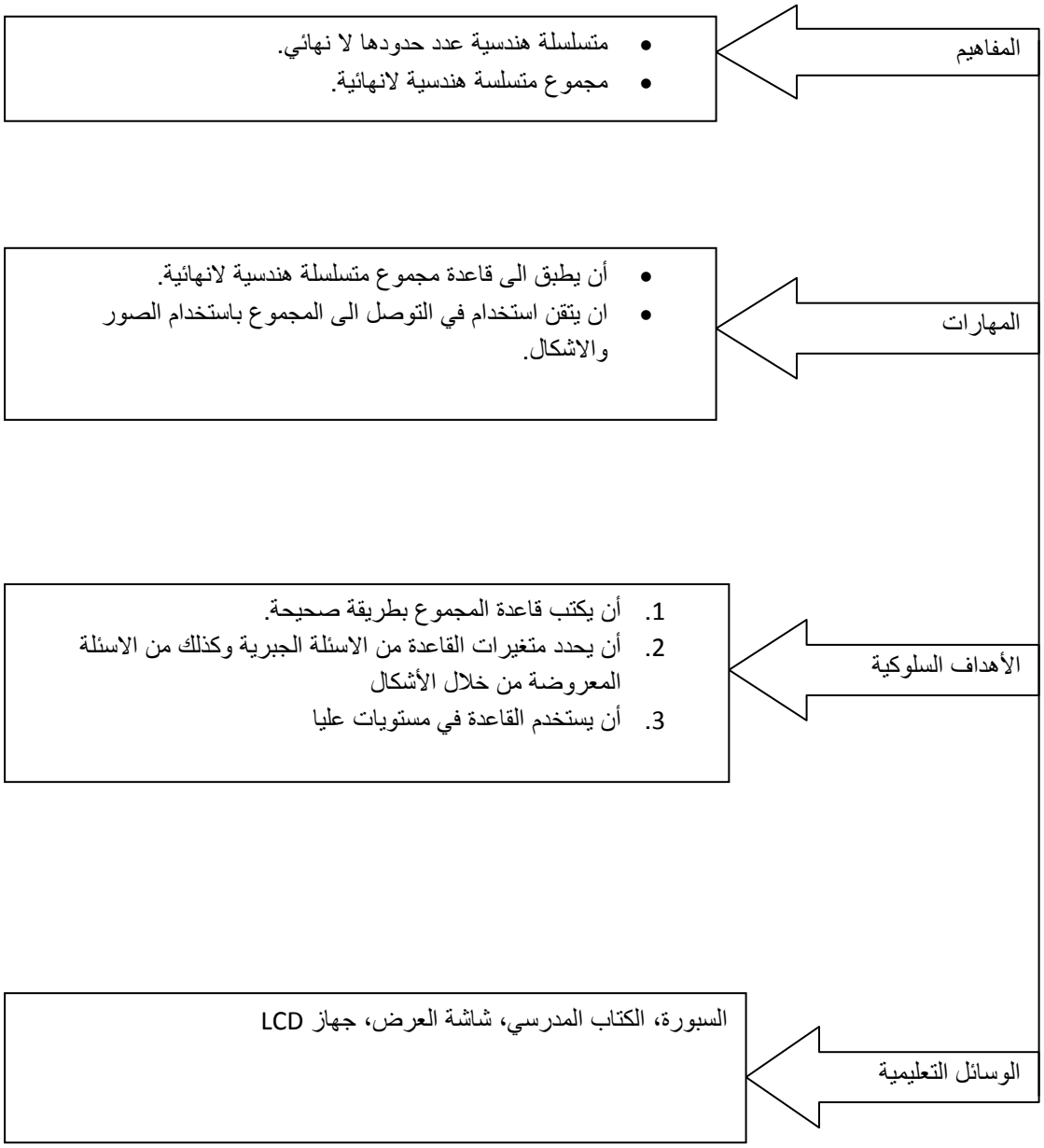
الحصة الخامسة عشر، حل التمارين والمسائل، المدة الزمنية (45 دقيقة)

تفاعل الطلبة مع المحتوى الرياضي			
تعرض المعلمة مثال 4 وترسم باستخدام الطباشير الملونة رسمة توضيحة لمعطيات السؤال	تقوم المعلمة بمتابعة ما تقدمه الطالبات من ملاحظات تساعد الطالبات في اختيار القانون المناسب لحل الاسئلة تُتابع المعلمة اجابات الطالبات وتطلب منهم الاجابة على السؤال بالطريقة التقليدية.	تكتب الطالبات اجابة السؤال على الدفتر الصفي لمقارنة الاجابة مع الاجابة على السبورة	12 دقائق
مرحلة التغذية الراجعة وتقويم تعلم الطلبة باستخدام ورقة عمل وحل التمارين والمسائل			
يُستخدم برنامج جيوجيبرا لحل التمارين والمسائل وكذلك علبة الهندسة ودفتر الرسم الهندسي	يوزع المعلم الادوار على الطلبة مجموعة تقوم بحل التمارين باستخدام علبة الهندسة والدفتر	يطرح الطلبة اسئلتهم واستفساراتهم فيما يخص بالواجب البيتي. يتم الاسئلة على الطلبة لمناقشتها ومقارنة اجاباتهن مع بعضهن البعض	10 دقائق

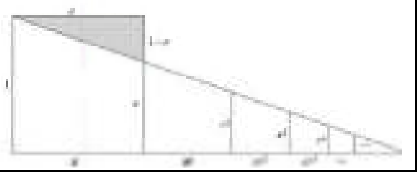
الدرس السابع:

المتسلسلة الهندسية اللانهائية (حصتان)

المحتوى الرياضي:



الحصة السابعة عشر: المدة الزمنية (45 دقيقة)

المراجع المستخدمة	مدخلاتي كمعلم	نشاط الطالب	المدة الزمنية
مقدمة تثير اهتمام الطلبة			
يعرض المعلم الجدول لمتتالية حدها العام ح ن = $2^{ن}$ وكذلك الجدول لمتتالية حدها العام ح ن = $\frac{1}{2}^{ن}$	يوضح المعلم بالرسم العلاقتين السابقتين. يناقش المعلم الطلبة بالعروض السابقة الى اين تؤول قيمة ح ن كلما زادت ن	يوضح الطالب الفرق بين الجدولين بناء على اختلاف اساس المتتالية ر	5 دقائق
تفاعل الطلبة مع المحتوى الرياضي			
يثير المعلم النقاش التالي: ما قيمة الحد عندما ن = 2، ن = 10، ن = 30 وما التغيرات التي تحدث عندما ن تكون كبيرة جدا يثير المعلم اهتمام الطلبة للتوصل الى قانون المجموع يعرض المعلم الشكل التالي ليبين ان $1+ر+ر^{2}+... = \frac{1}{1-ر}$ 	يعرض المعلم انه في جدول 2 كلما زادت قيمة ن زيادة كبيرة نلاحظ ان $ر^{ن}$ تقترب من الصفر من اجل الاجابة على التساؤل وتقوم بالإطلاع على اجابات الطلبة وتكتب قاعدة مجموع المتسلسلة الهندسية اللانهائية يعرض المعلم المثال يتقدم قانون المجموع وتدرب الطلاب على ذلك.	يحاول كل طالب الاجابة على التساؤل بمفرده او بالتعاون مع زميله يكتب ما توصل اليه على دفتره يحل الطلبة السؤال باستخدام الوسائل التي حددها المعلم	10 دقائق 10 دقائق

تعرض المعلمة مثال 1، 2 على السبورة وتطلب من الطالبات وضع المعطيات وترتيبها لحل السؤال. تقدم المعلمة مثال 4 وذلك لتحويل الكسر العشري الدوري 8. 0 الى كسر عادي	يطلب من الطلبة تطبيق امثلة الكتاب مثال 1، مثال 2، مثال 3 . يطلب من الطلبة كتابة الملاحظات التي توصلوا لها من ايجاد المجموع. تعرض المعلمة المثال وتطلب منهم كتابة الرقم 0.888888 على شكل حاصل جمع اعداد كسرية زود المعلم بالتغذية الراجعة اللازمة في اثناء الحل وتقوم بمعالجة الاخطاء	يقدم الطلبة اجابات مختلفة للسؤال ويصصح المعلمة الاجابات للوصول الى الاجابة الصحيحة	
مرحلة التغذية الراجعة			
في بداية الحصة السابعة يتم عرض الافكار والمفاهيم التي تعلمها الطلاب في الحصة السابقة	مراجعة سريعة والإجابة على استفسارات الطلبة حول الواجب البيتي واستعراض بعض الحلول للأسئلة	يجيب الطلبة على اسئلة المعلم ويطرحون استفساراتهم وتساؤلاتهم فيما يخص الواجب البيتي وكيفية الحل.	5 دقائق

الحصة الثامنة عشر

المراجع المستخدمة	مدخلاتي كمعلم	نشاط الطالب	المدة الزمنية
مقدمة تثير اهتمام الطلبة			
يعرض المعلم مثال لكرة مطاطية سقطت من ارتفاع 5 م، وكانت ترتد دائما الى 8، الارتفاع الذي سقطت منه، جدي مجموع المسافات التي قطعتها الكرة قبل ان تسكن	يوضح المعلم بالرسم السؤال السابق يناقش المعلم الطلبة بالعروض السابقة الى اين تؤول قيمة ح ن كلما زادت ن	تقدم الطالبة اجاباتها على الاسئلة	5 دقائق
تفاعل الطلبة مع حل التمارين والمسائل صفحة 58			
المراجع والمصادر المستخدمة	**مدخلاتي كمعلم**	**نشاط الطالب**	**المدة الزمنية**
يُستخدم الطلبة السبورة والطباشير الملونة لحل الاسئلة يعرض المعلم الشكل التالي يطلب من الطلبة تفسير الشكل قيمة ر الاستعانة بالشكل لحل ومناقشة سؤال 3 ويستخدم المعلم ورق A4 لتمثيل بعض المتتاليات كما في سؤال 1 تمارين اضافية	يوزع المعلم الادوار على الطلبة لحل ومناقشة الاسئلة ويصحح اجابات الطلبة يساعد المعلم الطلبة للوصول الى ر وتحديد الحد الاول وايجاد المجموع	يجيب الطلبة على اسئلة المعلم يتم الاسئلة على الطلبة لمناقشتها ومقارنة اجاباتهن مع بعضهن البعض	45 دقيقة

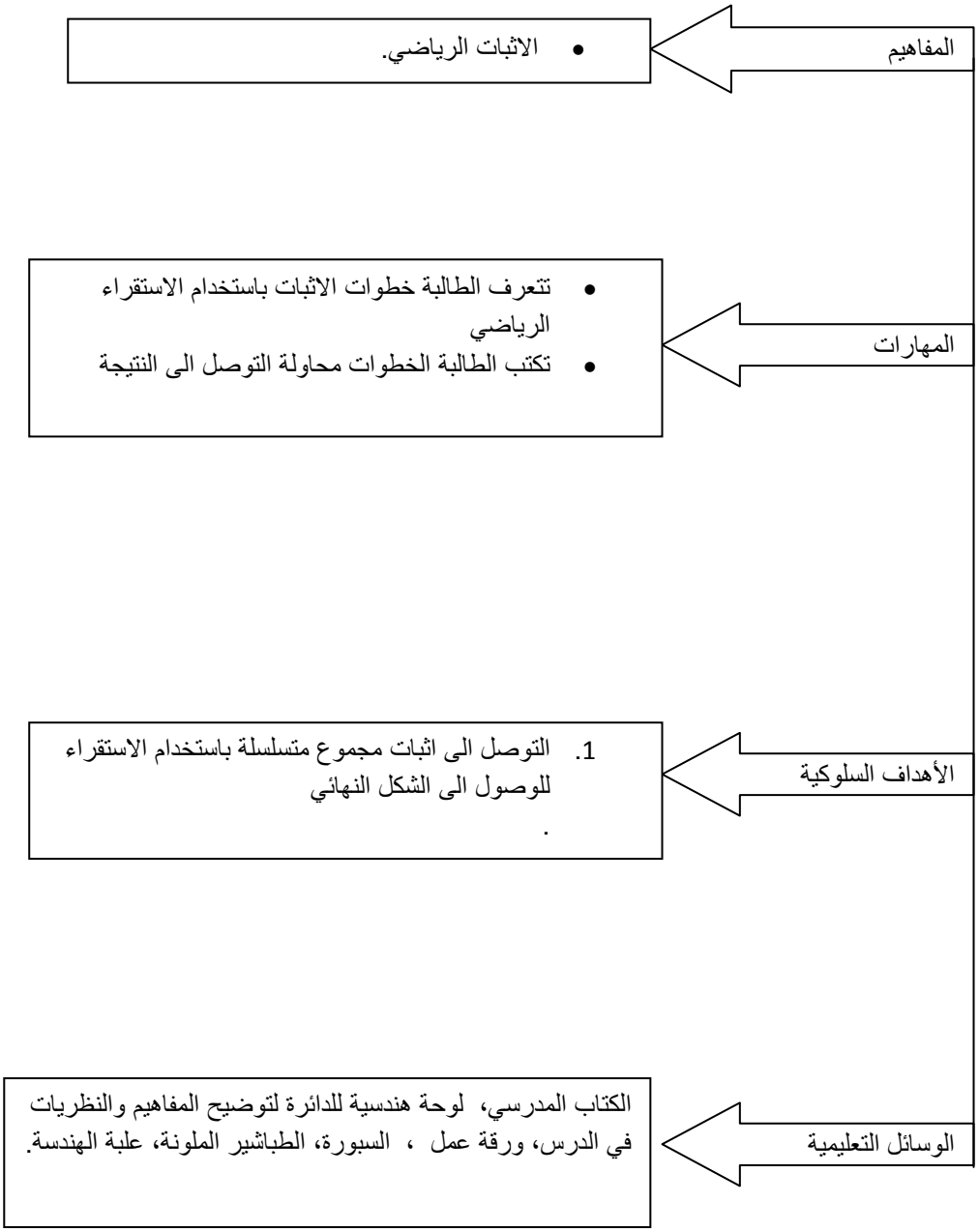
الحصة الثامنة عشر: مراجعة للحصتين باستخدام ورقة عمل ملحق (2)، المدة الزمنية (45 دقيقة)

مرحلة التغذية الراجعة وتقويم تعلم الطلبة باستخدام ورقة عمل وحل التمارين والمسائل			
على السبورة الافكار الرئيسية في الحصة السابقة الوترين المتقاطعين في دائرة قاعدة تقاطع وترين في الدائرة. حل التمارين والمسائل باستخدام برنامج GeoGebra	يكتب المعلم قاعدة التقاطع يقوم بمراجعة الواجب البيتي مع الطلبة وتوضيح الاسئلة والاستفسارات التي يطرحها الطلبة. يتشارك المعلمة مع الطلبة في حل التمارين والمسائل باستخدام البرنامج ومقارنة الاجابات التي حصلوا عليها مع اجاباتهم يقوم بتوزيع ورقة عمل تتضمن الحصة السابقة والحصة التي قبلها اوتار الدائرة تقويم اجابات الطلبة	يطرح الطلبة اسئلتهم واستفساراتهم فيما يخص بالواجب البيتي. يختار الطلبة مجموعة من الطلبة تتكون من اربع الى خمس طلاب لمشاركة المعلمة في حل التمارين باستخدام البرنامج يجيب الطلبة على ورقة العمل	10 دقائق 15 دقيقة 15 دقيقة 5 دقائق

الدرس الثامن:

الاستقراء الرياضي (2 حصص)

المحتوى الرياضي:



الحصة الثامنة عشر: المدة الزمنية (45 دقيقة)

المراجع والمصادر المستخدمة	مدخلاتي كمعلم	نشاط المتعلم	المدة الزمنية
مقدمة تثير اهتمام الطلبة			
تجربة القانون ح ن = ن^2 – ن + 41 انه يعطي اعدادا اولية لجميع قيم ن الطلب من الطالبات تعويض ن = 41 سؤال الطالبات: هل القاعدة صحيحة لجميع قيم ن؟ هل يمكن اثبات مدى صحتها؟ تقدم المعلمة مثال 3 لاثبات الصيغة 4+8+12+...+4ن=2ن (ن + 1)	يعرض المعلمة على الطلبة القانون وتطلب منهم ان تجربة اكثر من قيمة لـــ ن وتصحيح اجاباتهن على المعلمة ان تُقّوم اجابات الطالبات، وتصحيح اجاباتهن		7 دقائق 10 دقائق
تفاعل الطلبة مع المحتوى الرياضي			
تقدم المعلمة الحل بالطريقة المناسبة تقدم المعلمة مثال 4 صفحة 61	وتقوم بكتابة القاعدة بناءاً على استنتاجات الطالبات تكتب المعلمة السؤال على السبورة وتوضح ما يمكن ان يلتبس على الطالبات من مفاهيم تطلب من الطالبات حل السؤال تناقش المعلمة اجابات الطالبات وتقوم بتصحيح أخطائهن	تجيب الطالبات على السؤال حيث يحل كل طالب السؤال بمفردة	8 دقائق 10 دقائق 5 دقائق

مرحلة التغذية الراجعة			
في بداية الحصة الخامسة عشر على السبورة تكتب الافكار الرئيسية للحصة السابقة وهي اطريقة الاثبات باستخدام الاستقراء الرياضي	تقوم المعلمة بتذكير الطالبات بالمفاهيم والأفكار والنظريات التي تم شرحها بالحصة السابقة وذلك بالمشاركة مع الطالبات. حيث تطلب من الطالبات ان يبينوا كل المفاهيم والنظريات التي تم شرحها تتابع المعلمة اجابات الطلبة للوقوف على الاخطاء التي من الممكن ان يقعن فيها	توضح الطالبات كيفية الاثبات باستخدام الاستقراء الرياضي	10دقائق

الحصة العشرون: حل التمارين والمسائل، المدة الزمنية (40 دقيقة)

المصادر والمراجع المستخدمة	مدخلاتي كمعلم	نشاط الطالب	المدة الزمنية
يتم حل التمارين والمسائل بالطريقة التقليدية	تطلب المعلمة من الطلبة حل التمارين والمسائل بحيث كل طالبين يتشاركان بالحل ويقدم كلا منهما الارشاد والتوجيه في الحل ان لزم وحالة تعذر الحل تقوم المعلمة بالتدخل	يتعاون كل طالبين في حل التمارين والمسائل وذلك باستخدام الوسائل المشار اليها	35 دقيقة

An-Najah National University
Faculty of Graduate Studies

The effect of using the Proof Without Words Method on the Results, and the Tranfer of learning Among the scientific the first grade Secondary Students in Nablus

By
Eman Ibrahim Abood Yassin

Supervised by
Dr. Salah Yaseen

This Thesis is Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Master of Educational Sciences in Methods of Tachine Mathematics, Faculty of Graduate Studies, An-Najah National University, Nablus, Palestine.
2013

The effect of using the Proof Without Words Method on the Results, and the Tranfer of learning Among the scientific the first grade Secondary Students in Nablus

By
Eman Ibrahim Abood Yassin
Supervised by
Dr. Salah Yaseen

Abstract

This study aimed to investigate students' achievement in the unit series and sequences using a model to proof without words, specifically the study tried to answer the following question

Are there differences that of statistical significance between students result's in the sequences and the series units and if transfer of learning unpact can be interrupted to the teaching strategy 3- To answer the study questions and to test the hypotheses, the study has been applied on asample consisted of 89 female students from the first grade secondary science,where two sections were chosen deliberately. the two sections were devided into one experimental taught with the no words proof way but the other one was taught in the traditional way (as usual) according to the textbook.

4- To measure the equivalence between the two groups , the researcher used a protest which was justified it's persistence was calculated using the coder Richardson equation (20). it's value was (0.88) , Moreover the researcher used dimensional achievement test to measure the results of students after they finished from applying the method of teaching , it's sincerity approved by the jory , and calculated its persistence using coder Richardson (21). it's value was (0.82) was received , and data

was analyzed using t-test for two independent groups, that the statistical analysis showed the following results:-

Theres a statistical significance diffirences with level ($\alpha = 0.05$) between the mean grades of the experimental group that were taught by proof without words way and the other group that was taught in the traditional way on the total grades of the dimentional achievement test , and for the experimental group.

5- There is a statistically significant difference at the level of significance ($\alpha = 0.05$) between the mean grades of the experimental group students those who were learnt by the no words proof way & the traditional ones in concept understanding generalization , knowledge of procedure ,problems , solutions and the transmission impact learning for the experimental group.

As a conclusion of these results , the researcher a duised many things, the most important are:-

1- to benifite from the study results , recommendations and its learning method. since it showed impact on students and attitudes and marks.

2- the necessity of training math teachers to use the no words proof way , because it shows , real support for the school curriculum of math school. and the leaner understanding.

3- To connect the no words proof with teaching and to procede more studies an proof and to improve it.