الجمهورية العربية السورية

جامعة البعث

كلية التربية

قسم المناهج وطرائق التدريس

فاعلية برنامج قائم على التدريس التبادلي في تنمية بعض مهارات الفهم القرائي في الرياضيات لدى طلاب الصف الثاني الثانوي العلمي

أطروحة أعدت لنيل درجة الدكتوراه في التربية باختصاص مناهج وطرائق التدريس

إعداد الباحث:

محمد عابر خليل

بإشراف

الدكتورة: رويدا الونوس /مشرف علمي/

الاستاذ في قسم المناهج وطرائق التدريس

الدكتورة: لميس الحمود /مشرف مشارك/

الاستاذ مساعد في قسم تربية الطفل

1444هـ - 2022

بسم الله الرحمن الرحيم

قَالُوا سُبْحَانَكَ لَا عِلْمَ لَنَا إِلَّا مَا عَلَّمْتَنَا ۖ إِنَّكَ أَنتَ الْعَلِيمُ الْحَكِيمُ

(البقرة – ٣٢)

فهرس المحتويات

الموضوع	رقم الصفحة
الفصل الأول: الإطار العام للبحث	
١ – المقدمة	٢
٢ – مشكلة البحث	٤
٣ – أهداف البحث	٥
٤ – فرضيات البحث	٦
٥ – أهمية البحث	٦
٦ – حدود البحث	٧
٧ – منهج البحث	٨
٨ – مجتمع البحث وعينته	٨
٩ – أدوات البحث والبرنامج التعليمي	٨
١٠ – مصطلحات البحث وتعريفاته	٨
١١ – خطوات البحث	١٠
الفصل الثاني: الدراسات السابقة	
دراسات عربية	١٣
دراسات أجنبية	١٥
الفصل الثالث: الإطار النظري	
المحور الأول: ١ – الفهم القرائي	
١–١ – مفهوم الفهم القرائي في الرياضيات.	١٩
١–٢ – أهمية الفهم القرائي في الرياضيات.	٢٣
١–٣ – عناصر الفهم القرائي في الرياضيات.	٢٧
١–٤ – مبادئ الفهم القرائي في الرياضيات.	٢٨
١–٥ – مهارات الفهم القرائي في الرياضيات.	٣٠
١–٦ – أساليب الفهم القرائي في الرياضيات.	٣٦
١–٧ – عمليات الفهم القرائي في الرياضيات.	٣٦
١–٨ – مداخل الفهم القرائي في الرياضيات.	٣٧
١–٩ – مشكلات الفهم القرائي في الرياضيات.	٣٨
١–١٠ – أسباب مشكلات الفهم القرائي في الرياضيات.	٣٩
١–١١ – أهداف تدريس الفهم القرائي في الرياضيات في المرحلة الثانوية.	٣٩
١–١٢ – العوامل المؤثرة في الفهم القرائي في الرياضيات.	٤١
١–١٣ – أساليب حلول مشكلات الفهم القرائي في الرياضيات.	٤٢

١-١٤ العوامل المساعدة على إثارة دافعية الطلاب نحو الفهم القرائي في الرياضيات.	٤٣
١-١٥ دور معلم الرياضيات في تنمية الفهم القرائي في الرياضيات.	٤٦
١-١٦ خطوات تدريس الفهم القرائي في الرياضيات.	٤٧
١-١٧ واقع الفهم القرائي في الرياضيات في مدارسنا السورية وسبل تطويره	٤٧
المحور الثاني: ٢- التدريس التبادلي	
٢-١- مفهوم التدريس التبادلي ونشأته.	٥٠
٢-٢- الأصول الفلسفية للتدريس التبادلي.	٥٢
٢-٣- ميزات التدريس التبادلي.	٥٣
٢-٤- أسس التدريس التبادلي.	٥٤
٢-٥- أهمية التدريس التبادلي.	٥٥
٢-٦- مبررات استخدام التدريس التبادلي.	٥٦
٢-٧- دور التدريس التبادلي في تنمية الفهم القرائي الرياضياتي	٥٨
٢-٨- أهداف التدريس التبادلي.	٥٩
٢-٩- إستراتيجيات التدريس التبادلي.	٦٠
٢-١٠- خطوات التدريس التبادلي في حل المسألة الرياضياتية.	٦٤
٢-١١- معوقات استخدام التدريس التبادلي في حل المشكلة الرياضياتية.	٦٥
٢-١٢- أساليب معالجة معوقات التدريس التبادلي.	٦٦
٢-١٣- دور المعلم في التدريس التبادلي.	٦٨
٢-١٤- استدامة التعلم في التدريس التبادلي باعتباره تعلم نشط.	٧٠
٢-١٥- دور التدريس التبادلي في تنمية الفهم القرائي الرياضياتي	٧٣
الفصل الرابع: منهج البحث وإجراءاته	
٣-١- المنهجية المتبعة في البحث	٧٣
٣-٢- مجتمع البحث	٧٤
٣-٣- عينة البحث	٧٤
٣-٤- أدوات البحث وإجراءات تطبيقها	٧٥
٣-٥- إجراءات البحث	٩٨
٣-٦- الأساليب الإحصائية	١٠٢
الفصل الخامس: نتائج البحث وتفسيرها	
٤-١- الإجابة عن أسئلة البحث وتفسير النتائج	١٠٥
٤-٢- اختبار الفرضيات وتفسير النتائج	١٠٩
٤-٤- مقترحات البحث.	١١٧
مراجع البحث	١١٨
ملاحق البحث	١٣٤

ملاحق البحث

– الملحق (١) أسماء السادة المحكمين.	١٣٥
– الملحق (٢) الموافقات الرسمية لتطبيق البحث	١٣٧
– الملحق (٣) اختبار الدراسة الاستطلاعية للفهم القرائي الرياضياتي	١٣٩
– الملحق (٤) مفتاح تصحيح اختبار الدراسة الاستطلاعية	١٤١
– الملحق (٥) قائمة مهارات الفهم القرائي الرياضياتي بصورتها الأولية	١٤٢
– الملحق (٦) قائمة مهارات الفهم القرائي الرياضياتي بصورتها النهائية.	١٤٤
– الملحق (٧) استمارة تحكيم اختبار مهارات الفهم القرائي في الرياضيات	١٤٥
– الملحق (٨) اختبار الفهم القرائي الرياضياتي.	١٥٠
– الملحق (٩) مفتاح تصحيح اختبار الفهم القرائي الرياضياتي.	١٥٣
– الملحق (١٠) دليل المعلم للوحدات الأربع المختارة وفق برنامج قائم على التدريس التبادلي	١٥٤

فهرس الأشكال

رقم الشكل	المحتويات	رقم الصفحة
١	نمط الاتصال المتعدد للتدريس التبادلي	٥١
٢	مخطط تصميم البحث التجريبي	٧٤
٣	نتائج تحليل محتوى كتاب الرياضيات 1 للصف الثاني الثانوي العلمي في ضوء مهارات الفهم القرائي الرياضيات	٨٦
٤	نتائج تحليل محتوى كتاب الرياضيات 2 للصف الثاني الثانوي العلمي في ضوء مهارات الفهم القرائي الرياضيات	٨٦
٥	الفرق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختبار الفهم القرائي الرياضياتي	١٠٠
٦	نتائج تحليل وحدات الكتاب	١٠٨
٧	الفرق بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الفهم القرائي الرياضياتي	١١١
٨	الفرق بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار الفهم القرائي الرياضياتي	١١٥

فهرس الجداول

رقم الجدول	المحتويات	رقم الصفحة
٢	١٧	
٣	تحليل تصنيف مهارات الفهم القرائي الرياضياتي	٣٥
٤	أساليب الفهم القرائي وتفسير المعاني	٣٦
٥	توزيع عينة البحث على المجموعتين التجريبية والضابطة	٧٥
٦	تعديلات المحكمين على قائمة مهارات الفهم القرائي الرياضياتي	٧٦
٧	معاملات ثبات تحليل المحتوى عبر الزمن	٨٠
٨	معاملات ثبات تحليل المحتوى مع محلل آخر	٨٠
١٠	تعديلات المحكمين على اختبار الفهم القرائي الرياضياتي	٩٥
١١	معاملات الارتباط لمفردات اختبار الفهم القرائي الرياضياتي	٩٧
١٢	معامل الارتباط وتصحيحه للتجزئة النصفية	٩٧
	مواصفات اختبار الفهم القرائي الرياضياتي	٩٨
١٨	الفرق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختبار الفهم القرائي الرياضياتي	٩٩
١٩	الجدول الزمني لتطبيق تجربة البحث	١٠٠
٢٠	مستويات حجم التأثير بالنسبة لمربع إيتا	١٠٣
	مستويات حجم التأثير بالنسبة إلى كوهين	١٠٣
٢١	نتائج تحليل محتوى وحدات الكتاب 1 في ضوء مهارات الفهم القرائي الرياضياتي	١٠٥
٢٢٢	نتائج تحليل محتوى وحدات الكتاب 2 في ضوء مهارات الفهم القرائي الرياضياتي	١٠٧
٢٣	الفرق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الفهم القرائي الرياضياتي	١١٠
٢٤	الفرق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار الفهم القرائي الرياضياتي	١١٤

الفصل الأول

الإطار العام للبحث

١- المقدمة

٢- مشكلة البحث

٣- فرضيات البحث

٤- أهداف البحث

٥- أهمية البحث

٦- حدود البحث

٧- منهج البحث

٨- مجتمع البحث وعينته

٩- أدوات البحث

١٠- مصطلحات البحث

١١- خطوات البحث

1- المقدمة:

يشهد العصر الحالي نقلة علمية وتكنولوجية هائلة، تعتمد بشكل أساسي على استخدام الرياضيات وتطبيقاتها، بحيث أصبح من الضروري الاهتمام بتعليمها في مدارسنا بما يتوافق مع أهداف تدريس الرياضيات الحديثة في المناهج الجديدة، والتي من أهمها إعداد فرد قادر على توظيف واستخدام المعرفة الرياضياتية في حل المشكلات المختلفة في شتى مجالات المعرفة الأخرى، وكذلك في التعامل مع المواقف والمشكلات الحياتية التي تفرضها متطلبات المجتمع.

لذا تعد الرياضيات ضرورية لفهم الفروع الأخرى من المعرفة، إذ تعتمد هذه الفروع على الرياضيات بطريقة أو بأخرى وليس هناك علم أو فن أو تخصص إلا وكانت الرياضيات مفتاحاً له (النذير، ٢٠٠٤، ٣٤).

وبدأت معظم الدول بمراجعة برامج تدريس الرياضيات بغرض تطويرها والارتقاء بها في ظل التطورات، وكان نتيجة لذلك ظهور عدة مؤتمرات منها المؤتمر الثالث للرياضيات وتطبيقاتها في السعودية (٢٠١٣) الذي أكد على ضرورة التعرف على الاتجاهات العالمية المستقبلية في الرياضيات وسبل الاستفادة منها واستشراف مستقبل تعلم وتعليم الرياضيات في مجتمع المعرفة، والمؤتمر الدولي السابع في الرياضيات وعلوم المعلومات بجامعة سوهاج بمصر (٢٠١٨) الذي هدف إلى جمع الباحثين في مجال الرياضيات، والمؤتمر الذي انعقد في الامارات بتاريخ (٢٩-١٢-٢٠١٨) والذي يتناول من ضمن أهدافه التطرق إلى إستراتيجيات حديثة في تدريس الرياضيات.

واتجه اهتمام بعض التربويين في الآونة الأخيرة بالمناهج بشكل عام ومناهج الرياضيات بشكل خاص ولا سيما في مرحلة التعليم الثانوي، التي تعد من أهم المراحل البارزة في حياة الطالب، كونها تحتل مكانة مهمة في السلم التعليمي باعتبارها المرحلة التي تحدد مصير الطالب فيما بعد في الحياة الجامعية. وتعلم الرياضيات يتضمن تعلم قراءتها وكتابتها والاستماع إلى مفاهيمها ومناقشة موضوعاتها وفهم وإدراك قواعد التعبير بها أو عنها، فالطالب عندما يطلب منه حل المشكلة أو أن يجيب عن سؤال ينبغي أن يكون قادراً على فهم ما يقرأه (عبيد، ٢٠٠٤، ٥٢).

فالفهم القرائي في الرياضيات يؤدي دوراً مهماً في تعلم الطلاب كيفية تعرف المفاهيم الرياضياتية، وكيف ينطقون رموزها وحروفها وكلماتها و يتعرفون على مدلولاتها، وكيف يدركون المسائل الرياضياتية ويفهمونها عندما يحللون عناصر كل مسألة وهذا يساعدهم على حلها. وهو مفهوم دقيق يتطلب فهماً لكل رمز ومصطلح رياضياتي وليس هناك مجال للمعنى الضمني، ولا يمكن المرور سريعاً بكل كلمة من غير فهم، فلكل مفهوم معنى محدداً يؤدي دوراً مهماً في فهم حل المشكلة (بل ،١٩٨٩، ٢٣٢).

وتعتبر القراءة مهمة جداً للرياضيات، فقد أكد العديد من الدراسات وجود علاقة بين القدرة على القراءة الصحيحة وفهم المسائل الرياضياتية اللفظية مثل دراسة المشهراوي (٢٠٠٣) ودراسة الكندري

وعلي(٢٠١٧)، و دراسة الخطيب وعدنان (٢٠٠٨) التي أكدت على أن للقراءة دور مهم في حل المشكلات، وأن الضعف في القراءة وفهمها هو من العوامل التي تحد من إمكانات الطالب في حل المشكلة الرياضياتية وقراءتها ومدى فهمه لما تحتويه من مفردات وما تشتمل عليه من رموز، ومن هنا جاءت أهمية الفهم القرائي في الرياضيات كعنصر أساسي وحاسم في تعلمها.

وأوضحت بعض الدراسات أن القراءة في الرياضيات وفهمها هي الركيزة الأساسية التي يعتمد عليها تعليم الرياضيات، مثل دراسة أبو عميرة (٢٠٠٠) ودراسة خليفة (٢٠٠٦) ودراسة الرفاعي (٢٠١٢)، و دراسة الأحمد (٢٠١٤)، ودراسة سمية (٢٠١٥) التي أكدت أهمية الفهم القرائي في حل المشكلات الرياضياتية، ودراسة أكاسلي "Acasli" (2016) التي أكدت على وجود علاقة بين فهم القراءة ونجاح الطلاب في الرياضيات، ودراسة إليان "Ilian"(2018) التي درست التباين الفردي بين الطلاب بحسب أنواع النصوص الرياضياتية، ودراسة كوين "cowen" (1991)، ودراسة هيلين "Helen" (2016) اللتان أكدتا على أن القراءة وفهمها جزأ لا يتجزأ من تعلم الرياضيات، ودراسة "Anjum "(2015) التي أكدت وجود علاقة بين الانجاز في الرياضيات والفهم القرائي في المراحل الابتدائية العليا.

وبناء على أهمية الفهم القرائي ومهاراته في تحديد نجاح الطالب و إخفاقه في الحياة المدرسية، واستناداً إلى المتطلبات التعليمية التي أكدت عليها وزارة التربية السورية بجعل المتعلم هو محور العملية التعليمية، والمعلم هو الميسر والموجه للعملية التعلمية، فيطرح التساؤلات المناسبة من الأمثلة، ويرتب الأفكار ترتيباً منطقياً ويوجه ممهداً لحل المسائل، ويصوغ الحلول صياغة سليمة (وزارة التربية السورية، ٢٠١٦). عندها كان لابد من اختيار إستراتيجيات حديثة ومناسبة لتنمية مهارات الفهم القرائي الرياضياتي لدى الطلاب ومنها إستراتيجيات التدريس التبادلي، التي من شأنها تحسين مهارة القراءة وبناء الفهم بالاندماج والتفاعل مع النص. إذ يتحاور المعلم مع الطلبة حول النص، باستخدام أربع خطوات للفهم هي: التنبؤ، وطرح الأسئلة، والتوضيح، والتلخيص والتي يمكنها العمل متزامنةً كعمليات تقوية الفهم ومراقبته ولأنها تشجع الطلاب على الانهماك أو الاشتراك في مهام الفهم الست التي حددها براون وهي: توضيح أهداف القراءة وتركيز الانتباه، وتحديد الوجوه المهمة في النص، ومراقبة القراءة لتحديد ما إذا كان الفهم يحدث، والانشغال في الطرح الذاتي للأسئلة لمعرفة مدى تحقيق أهداف القراءة، والقيام بعمل تصحيحي عندما تكتشف إخفاقات في فهم المقروء (السليتي، ٢٠١٤، ٥).

والتدريس التبادلي في الموقف الصفي، يحقق مطلب التربية الحديثة، التي تنادي بأن يكون الطالب في الموقف التعليمي إيجابياً نشطاً، ويسهم في فعالية الطلاب في العملية التعليمية بشكل فعلي لا شكلي، لأنه يستخدم في مواقف مختلفة، يعيشها الطالب خلال بحثه عن المعلومة، ويقوم على التعاون، والمشاركة، والحوار، وتبادل الأدوار، الأمر الذي يؤدي إلى اكتساب خبرات تربوية قوية للطالب تمكنه من الاحتفاظ بها وعدم نسيانها (نحاس، ٢٠١٥، ٢٣).

وهناك العديد من الدراسات التي أكدت على فاعلية إستراتيجيات التدريس التبادلي في تنمية مهارات الفهم القرائي بمواد دراسية مختلفة غير الرياضيات مثل: دراسة نينجسية (٢٠٠٩) ودراسة عبد الباري (٢٠٠٩) ودراسة الرشيد (٢٠١١) ودراسة حرب (٢٠١١) ودراسة العزاوي (٢٠١٢) ودراسة السليتي (٢٠١٤) ودراسة مكالوم "Mcallm" (2014) ودراسة نصر (٢٠١٦). وقد تناولت دراسات أخرى فاعلية إستراتيجيات التدريس التبادلي في مجال الرياضيات غير الفهم القرائي مثل: ودراسة الكبيسي (٢٠١١) ودراسة عفانة وحمش(٢٠١١)، ودراسة الشلهوب (٢٠١٢) ودراسة جربوع (٢٠١٤) ودراسة المقدادي(٢٠١٧)، ولا توجد دراسات تناولت فاعلية إستراتيجيات التدريس التبادلي في تنمية مهارات الفهم القرائي في الرياضيات في حدود علم الباحث.

2- مشكلة الدراسة:

تعد القراءة من أجل الفهم من العوامل المهمة في تعلم الرياضيات، وفي تكوين المعرفة الرياضياتية، وهي من المهارات الأساسية التي ينبغي تنميتها لدى الطلاب، وهذا ما أكده المركز الوطني لتطوير المناهج بضرورة إتباع إستراتيجيات متنوعة وحديثة لتنمية مهارات القراءة وتوظيفها في تفسير الأفكار الرياضياتية وتقديم المبررات المقنعة، من خلال الاهتمام بالأنشطة والتركيز على دور المتعلّم في تنفيذها بإشراف المعلّم بصفته ميّسراً وموجهاً لسير الدرس، حرصاً على النمو الشامل والمتكامل للمتعلّم ودوره المحوري في عملية التعلّم (المركز الوطني لتطوير المنهاج في الجمهورية العربية السورية، ٢٠١٦). إذ أن نقص هذه القدرة لديهم يمكن أن يعرضهم إلى مشكلات في تعلم الرياضيات، وتتضح الصورة عندما نجد طلاباً قادرين على إجراء العمليات الحسابية ولكنهم غير قادرين على إدراك الرموز والمصطلحات الرياضياتية (حمادة، ٢٠٠٧ ، ١٩). وقد أكدت العديد من الدراسات على وجود ضعف بمهارات الفهم القرائي الرياضياتي، وعملت بعضها على تحديد أسباب هذه الصعوبات كدراسة أبو عميرة (٢٠٠٠) ودراسة النصار(٢٠٠٣) ودراسة خليفة (٢٠٠٦) ودراسة الرفاعي (٢٠١٠).

وللتأكد من درجة امتلاك مهارات الفهم القرائي الرياضياتي لدى طلاب الصف الثاني الثانوي العلمي قام الباحث بإجراء دراسة استطلاعية تم من خلالها:

تم تطبيق اختبار في الفهم القرائي للرياضيات من إعداد الباحث على عينة استطلاعية من الطلاب الذين أنهوا دراسة الصف الثاني الثانوي العلمي وعددهم (٣٠) طالباً، حيث تمت الاستعانة باختبار مهارات الفهم القرائي من إعداد (الأحمد، ٢٠١٤) واختبار الفهم القرائي من إعداد (حمادة، ٢٠٠٦)، وقد أظهرت الدراسة ما يلي: امتلاك أفراد العينة الاستطلاعية مهارات الفهم القرائي الرياضياتي بنسب متفاوتة ولكن لم تصل إلى الحد المقبول تربوياً وهو (٦٠%)، حيث امتدت النسب المئوية لدرجة توفر مهارات الفهم الحرفي بين (١٧% و ٣٣%) بينما امتدت النسب المئوية لدرجة توفر مهارات الفهم التفسيري بين (٤% و ٢٤%) وأما النسب المئوية لدرجة توفر مهارات الفهم التطبيقي بين (٩% و

٢٩%). وهذا يعني أن معظم الطلاب لديهم مشكلات متفاوتة في قراءة الرياضيات وفهمها متنوعة بين المستوى التطبيقي والتفسيري والحرفي.

كل ماسبق يبين عدم التوافق بين مخرجات النظام التربوي، وما تطمح إليه وزارة التربية، وهو مخرجات تعليمية تعليمة ذات مواصفات توعية من حيث المهارات الرياضياتية، ونوعية التفكير والمعرفة، والتي أصبحت ضرورة ملحة لأي طالب.

وفي ضوء ما توصلت إليه نتائج البحوث والدراسات السابقة المتعلقة بالفهم القرائي الرياضياتي التي اطلع عليها الباحث والدراسة الاستطلاعية التي قام بها، ومن خلال خبرة الباحث التعليمية في المرحلة الثانوية، تبين له أن كثيراً من الطلاب يعانون من ضعف في مهارات الفهم القرائي الرياضياتي مما دفعه لعلاج هذه المشكلة من خلال تصميم برنامج تعليمي قائم على إستراتيجيات التدريس التبادلي لتنمية مهارات الفهم القرائي بكافة مستوياته في الرياضيات لطلاب الصف الثاني الثانوي العلمي.

مما سبق **تتحدد مشكلة البحث في ضعف ببعض مهارات الفهم القرائي الرياضياتي لدى طلاب الصف الثاني الثانوي العلمي**، للوصول إلى حل هذه المشكلة لابد من الإجابة على السؤال التالي:

ما فاعلية البرنامج المستند إلى إستراتيجيات التدريس التبادلي في تنمية مهارات الفهم القرائي الرياضياتي لدى طلاب الصف الثاني الثانوي العلمي؟

يتفرع عنه الأسئلة الآتية:

١– ما مهارات الفهم القرائي الرياضياتي اللازمة لطلاب الصف الثاني الثانوي العلمي؟

٢–ما درجة توفر مهارات الفهم القرائي الرياضياتي في منهاج الرياضيات للصف الثاني الثانوي العلمي؟

٣– ما فاعلية البرنامج المستند إلى إستراتيجيات التدريس التبادلي في تنمية مهارات الفهم القرائي الرياضياتي لدى طلاب الصف الثاني الثانوي العلمي؟

3– أهداف البحث:

يهدف البحث التالي لتنمية بعض مهارات الفهم القرائي في الرياضيات لدى طلاب الصف الثاني الثانوي العلمي ويتفرع عنه الأهداف الآتية:

– تنمية بعض مهارات الفهم الحرفي في الرياضيات لدى طلاب الصف الثاني الثانوي العلمي

– تنمية بعض مهارات الفهم التفسيري في الرياضيات لدى طلاب الصف الثاني الثانوي العلمي

– تنمية بعض مهارات الفهم التطبيقي في الرياضيات لدى طلاب الصف الثاني الثانوي العلمي

– تعرف درجة توافر مهارات الفهم القرائي في مقرر الرياضيات لطلبة الصف الثاني الثانوي العلمي.

- تعرف فاعلية برنامج قائم على إستراتيجيات التدريس التبادلي في تنمية مهارات الفهم القرائي الرياضياتي لطلبة الصف الثاني الثانوي.

4- فرضيات البحث:

١- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار الفهم القرائي الرياضياتي.

ويتفرع عنها الفرضيات الآتية:

- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار الفهم القرائي الرياضياتي على المستوى الحرفي.

- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار الفهم القرائي الرياضياتي على المستوى التفسيري.

- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار الفهم القرائي الرياضياتي على المستوى التطبيقي.

٢- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي المباشر لاختبار الفهم القرائي الرياضياتي.

ويتفرع عنها الفرضيات الآتية:

- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي المباشر لاختبار الفهم القرائي الرياضياتي على المستوى الحرفي.

- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي المباشر لاختبار الفهم القرائي الرياضياتي على المستوى التفسيري.

- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي المباشر لاختبار الفهم القرائي الرياضياتي على المستوى التطبيقي.

5- أهمية البحث:

تتحدد أهمية البحث من خلال:

1-5- الأهمية النظرية: يستمد البحث أهميته من مقرر الرياضيات الذي يحتل مكانة متميزة بين المقررات الأخرى، لما له من تطبيقات حياتية متعددة، ولأنه يعد ميداناً خصباً لتدريب الطلاب على أنماط من أساليب التفكير السليم، وتنميتها بحيث تلازمهم طيلة حياتهم، ومن أهمية مهارات الفهم القرائي الرياضياتي حيث يعد البحث استجابة ضرورية لتوصيات بعض الدراسات العربية، والأجنبية والمؤتمرات العلمية، التي أكدت ضرورة الاهتمام بتنمية الفهم القرائي الرياضياتي لدى الطلاب، كما يعتبر الفهم القرائي الرياضياتي من الموضوعات المهمة في مجال الرياضيات في المراحل التعليمية المختلفة، وعلى الوجه العالمي تبرز هذه المهارات في المعايير الخاصة بمنهاج الرياضيات وذلك نظراً لأهميته البالغة لموضوع قراءة الرياضيات وفهمها (NCTM,2000)، وعلى الصعيد المحلي تشير مناهج الرياضيات الحديثة للمراحل الثانوية إلى ضرورة الفهم القرائي الرياضياتي ونرى ذلك في نظام الأسئلة المتبع في امتحان الشهادة الثانوية العام.

2-5- الأهمية التطبيقية:

قد يفيد البحث في النقاط الآتية:

1- يفيد المعلمين والباحثين في عملهم من خلال إعداد دليل للمعلم وبطاقات تعليمية على أساس إستراتيجيات التدريس التبادلي في مقرر الرياضيات للصف الثاني الثانوي، وإعداد وتقديم اختبارات لقياس الفهم القرائي في الرياضيات.

2- الإشارة إلى الاهتمام بتوظيف بعض إستراتيجيات تدريس اللغات في تعليم وتعلم الرياضيات باعتبارها محاولة لتنمية فهم الرياضيات قرائياً، مما يوجه المعلمين والباحثين لبحث العلاقة بين الرياضيات وغيرها من المواد الأخرى، وتفعيل اللغة في دراسة الرياضيات.

3- إفادة مطوري ومخططي المنهاج في المركز الوطني لتطوير المناهج ومعدي برامج تدريب المعلمين بتسليط الضوء على إستراتيجيات تدريسية حديثة أخرى قد تؤدي إلى تحسينات في تعليم وتعلم الرياضيات، مما يزيد فاعلية المخرجات التعليمية المرجوة من مقرر الرياضيات.

6- حدود البحث: اقتصر البحث على الجوانب الآتية:

1-6-الحدود الزمانية: تم تطبيق البحث في العام الدراسي القادم 2019- 2020 وتم تطبيق الاستبانة في العام الدراسي 2021-2020

2-6-الحدود المكانية: عينة من طلبة الصف الثاني الثانوي العلمي في المدارس الحكومية للتعليم الثانوي من محافظة حمص، وعينة من معلمي الرياضيات في المرحلة الثانوية.

3-6-الحدود الموضوعية: تم تحديد مهارات الفهم القرائي بمستوياته الثلاثة: الحرفي و التفسيري والتطبيقي. ويرتكز البرنامج على التدريس التبادلي بفروعه الأربعة: التنبؤ والتساؤل والتوضيح والتلخيص.

7-منهج البحث:

اتبع الباحث المنهج التجريبي للإجابة عن أسئلة البحث واختبار الفرضيات ، حيث تم تطبيق البحث على عينة عشوائية من طلاب الصف الثاني الثانوي العلمي وتم تقسيمها إلى مجموعة تجريبية طبق عليها البرنامج، وأخرى ضابطة درست بالطريقة الاعتيادية.

8- مجتمع البحث:

تكون مجتمع البحث من جميع طلاب الصف الثاني الثانوي العلمي المسجلين في المدارس الحكومية في محافظة حمص في الفصل الدراسي الثاني لعام 2019-2020.

9- عينة البحث:

تكونت عينة الدراسة من (62) طالباً من طلاب الصف الثاني الثانوي العلمي في محافظة حمص، وذلك بعد الحصول على أسماء مدارس التعليم الثانوي في محافظة حمص من دائرة التعليم الثانوي ودائرة الاحصاء في مديرية التربية بحمص، وتم اختيار مدرسة الأرجنتينية في ناحية الفرقلس بالطريقة العنقودية العشوائية، وبعد مراجعة المدرسة تم التأكد من توافر الشعب الدراسية المطلوبة والكافية، وتم اختيار شعبة تجريبية و أخرى ضابطة بشكل عشوائي من تلك المدرسة.

10-أدوات البحث والبرنامج التعليمي:

قام الباحث بإعداد الأدوات الأتية:

1-10- قائمة بمهارات الفهم القرائي الرياضياتي.

2-10- بطاقة تحليل محتوى لمهارات الفهم القرائي الرياضياتي.

3-10- اختبار مهارات الفهم القرائي الرياضياتي.

11- مصطلحات البحث وتعريفاته الإجرائية:

المهارة SKill: هي إنجاز عمل بدقة دون أخطاء وفي أسرع وقت ممكن (الأحمد وآخرون، ٢٠٠٧، ٨٨).

وقد اعتمد الباحث ها التعريف إجرائياً.

الفهم القرائي الرياضياتي Math Reading Comprehension: هو قدرة الطالب على الفهم الصحيح للرموز المكتوبة سواء كان هذا الرمز كلمة أو جملة أو فقرة وسط السياق العام للنص الرياضياتي، وذلك عن طريق ربط المعرفة التي سبق تعلمها بالمعرفة الواردة في النص الرياضياتي (سمية،٢٠١٥، ٣٠).

وتعرفه الأحمد (٢٠١٤، ٧) بأنه: قدرة التلميذ على تحديد المعطيات الواردة في النص الرياضياتي، وتحديد المطلوب، وكذلك قدرته على إعادة صياغة النص الرياضياتي بأسلوبه، واقتراح أكثر من طريقة لحل المسألة الرياضياتية.

ويعرفه الباحث إجرائياً بأنه: القدرة على فهم النصوص والمشكلات الرياضياتية المكتوبة بما تحتويه من رموز ومفاهيم وأعداد وعلامات وأشكال وعبارات من خلال تفاعل الطالب معها، ويندرج هذا الفهم بمستوياته الثلاثة: الفهم الحرفي (تعرف وتذكر الحقائق والمعلومات الواردة في النص الرياضياتي المقروء دون زيادة أو نقصان) والفهم التفسيري (فهم الأسباب والعلاقات الرياضياتية واستنتاج المطلوب من مشكلة رياضياتية وتحديد العمليات الحسابية اللازمة لحل مشكلة رياضياتية) والفهم التطبيقي (تطبيق المعلومات الواردة في موضوع القراءة الرياضياتي في المشكلات الرياضياتية والوصول إلى التعميمات الرياضياتية المطلوبة في حل المشكلات الرياضياتية) ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطلبة بالاختبار الفهم القرائي الرياضياتي المعد لهذا البحث.

التدريس التبادلي Reciprocal Teaching: عبارة عن نشاطات تعليمية تأتي على هيئة حوار بين المعلم والمتعلمين، أو بين بعضهم بعضاً، بحيث يتبادلون الأدوار طبقاً للإستراتيجيات الفرعية المتضمنة (التنبؤ، والتساؤل، والتوضيح، والتلخيص). (عبيد، ٢٠٠٩، ٢٢٢)

ويعرفها أبو سرحان (٢٠١٤، ٣٤) بأنها: مجموعة من الإجراءات والأنشطة التي يقوم بها الطلبة تحت إشراف المعلم ومتابعته، حيث يتنبؤون عن محتوى النص، ويتساءلون عن مضمونه، ويستوضحون عن بعض جوانبه، وأخيراً يلخصونه، ويتم تبادل الأفكار والأدوار بين الطلبة أنفسهم، وبين الطلبة والمعلم.

ويعرفها الباحث إجرائياً بأنها: إستراتيجيات يتم استعمالها مع طلاب الصف الثاني الثانوي في مقرر الرياضيات، وتعتمد على أسلوب التحاور ما بين المعلم والطلاب من جهة، وما بين الطلاب أنفسهم من

جهة أخرى وفق الإستراتيجيات الفرعية الآتية: (التنبؤ، والتساؤل، والتوضيح، والتلخيص) بما يساعد على تنمية مهارات الفهم القرائي الرياضياتي.

البرنامج التعليمي Educational Programs : بأنه خطة تعليمية محددة الأهداف، والمحتوى، والأنشطة، والاستراتيجيات، وأساليب التقويم، تسهم في تطوير أداء الطلاب، وفق أجود المواصفات التعليمية. (النذير، ٢٠٠٤، ٢٦)

يعرفه الباحث إجرائياً بأنه: خطة تصمم لتحسين العملية التعليمية معتمدة على إستراتيجيات التدريس التبادلي، وتتمثل في مجموعة من المهام والإجراءات والمواقف التعليمية المخطط لها، والتي تستخدم فيها مجموعة من الأنشطة التعليمية، وتعتمد على خبرات مباشرة تنمي لدى الطلاب مهارات الفهم القرائي الرياضياتي.

12- خطوات البحث:

قام الباحث بالخطوات الآتية:

أولاً:- مراجعة الأدبيات والدراسات والبحوث السابقة المتعلقة بمهارات الفهم القرائي الرياضياتي.

- وضع قائمة بمهارات الفهم القرائي الرياضياتي وعرضها على مجموعة من المحكمين.

- تحليل محتوى كتابي الرياضيات لطلاب الصف الثاني الثانوي العلمي لتحديد مهارات الفهم القرائي المتضمنة والتأكد من صدق التحليل وثباته.

ثانياً:- تحديد أهداف البرنامج المتمثلة في تنمية مهارات الفهم القرائي الرياضياتي.

- تحديد المحتوى العلمي للبرنامج بالاعتماد على كتابي الصف الثاني الثانوي العلمي لمنهاج الرياضيات.

- تحديد الأنشطة والوسائل التعليمية لتحقيق أهداف البرنامج.

- تقويم البرنامج من خلال تطبيقه على عينة استطلاعية بهدف تطويره وإجراء التعديلات المناسبة عليه.

ثالثاً: - إعداد اختبار مهارات الفهم القرائي والتأكد من صدقه وثباته.

- اختيار المجموعة التجريبية والضابطة بالطريقة العشوائية العنقودية.

- التطبيق القبلي لاختبار مهارات الفهم القرائي الرياضياتي على المجموعتين التجريبية والضابطة.

- تطبيق البرنامج على المجموعة التجريبية من قبل الباحث، وتدريس المجموعة الضابطة بالطريقة الاعتيادية من قبل معلم المدرسة.

- التطبيق البعدي لاختبار مهارات الفهم القرائي الرياضياتي على المجموعتين التجريبية والضابطة.

- جمع المعلومات وإجراء الإحصائيات المناسبة للحصول على النتائج.

- تفسير النتائج وتقديم مقترحات البحث.

الفصل الثاني

الدراسات السابقة

١- الدراسات العربية

٢- الأجنبية الدراسات

الدراسات العربية:

١- دراسة النصار (٢٠٠٣): هدفت هذه الدراسة إلى تسليط الضوء على الدور الذي تلعبه القراءة في تدريس الرياضيات بشكل عام، وفي تدريس المسائل اللفظية بشكل خاص. كما هدفت إلى عرض بعض المهارا ت والإستراتيجيات القرائية التي تساعد الطلاب على التغلب على مشكلة قراءة وفهم المسائل الرياضياتية الواردة في كتب الرياضيات.

٢- دراسة حج عمر والعتيبي (٢٠١٤): هدفت الدراسة إلى قياس مستوى الفهم القرائي للمفاهيم الكيميائية في كتاب العلوم للصف الثالث المتوسط، وتم اعداد اختبار للفهم القرائي للمفاهيم الكيميائية المتضمنة في كتاب العلوم، كما أجريت مقابلة شخصية فردية مع (٦%) من العينة (١٥) طالبة، وأظهرت النتائج انخفاض مستوى الفهم القرائي للمفاهيم الكيميائية في كتاب العلوم للصف الثالث المتوسط بشكل إجمالي.

٣- دراسة الحراحشة (٢٠١٥): هدفت الدراسة إلى الكشف عن أثر استخدام إستراتيجية التدريس التبادلي في تدريس الهندسة التحليلية على التحصيل وتنمية مهارات التفكير لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في محافظة المفرق، وتكونت عينة الدراسة من (٣٨) طالبة قسمت إلى مجموعتين تجريبية وضابطة اشتملت على (١٩) طالبة كل مجموعة، ولتحقيق أهداف الدراسة قامت الباحثة بإعداد أداتين الأولى اختبار التحصيل والثانية اختبار مهارات التفكير الهندسي، وقد أظهرت النتائج تحسن طلاب المجموعة التجريبية في التحصيل الدراسي وزيادة مستوى مهارات التفكير وذلك يعزى إلى إستراتيجية التدريس التبادلي المستخدمة معهم على حساب المجموعة الضابطة.

٤- دراسة المقدادي (٢٠١٧): هدفت الدراسة إلى تقصي أثر برنامج تعليمي قائم على التدريس التبادلي في حلّ المسألة الرياضية والتفكير الناقد لدى طلبة المرحلة الأساسية في الأردن في ضوء مستوياتهم التحصيلية، وقد بلغ عدد أفراد الدراسة (74) طالبة، تم توزيعهم على شعبتين ضابطة وتجريبية، وقد تم بناء برنامج تعليمي قائم على التدريس التبادلي، وأداتي الدراسة وهما :اختبار حلّ المسألة الرياضياتية، ومقياس التفكير الناقد.. وأظهرت النتائج تحسن طلاب المجموعة التجريبية في حل المسائل الرياضياتية والتفكير الناقد وذلك يعزى للبرنامج التعليمي القائم على التدريس التبادلي على حساب المجموعة الضابطة.

٥- دراسة العتيبي (٢٠١٧): هدفت الدراسة إلى التعرف على مهارات الفهم القرائي المتضمنة في كتاب الكيمياء للصف الأول الثانوي للفصل الدراسي عام (٢٠١٥)، ومعرفة مستوى تضمينها. تكونت عينة الدراسة ومجتمعها من جميع النصوص المقروءة الواردة في كتاب الكيمياء للصف الأول الثانوي للفصل الدراسي الأول والبالغ عددها (٢٧) نصاً. وصممت الباحثة بطاقة تحليل، وأظهرت نتائج التحليل أن مهارات الفهم القرائي تم تضمينها في محتوى كتاب الكيمياء بصورة جيدة، إلا أن هناك تركيز على مهارات الفهم المباشر والفهم الاستنتاجي، فمهارات الفهم المباشر والاستنتاجي تم تضمينهم بنسبة (١٠٠%)، ومهارات الفهم الناقد تم تضمينها بنسبة (٦٣,٧%)، وأما الفهم القرائي الابداعي فقد تم تضمينها بنسبة (٥٨,٠٢%).

٦- دراسة بشارات (٢٠١٧): هدفت الدراسة إلى التعرف إلى أثر استخدام التدريس التبادلي في تدريس العلوم على التحصيل العلمي، وبقاء أثر التعلم، إثارة الدافعية لدى طلاب الصف السابع الأساسي، وتم اختيار العينة بشكل قصدي وتكونت من (٧٠) طالبة توزعت إلى مجموعتين تجريبية وضابطة، وأعد الباحث اختبار تحصيلي، واستبانة لقياس الدافعية لدى العلوم، وأظهرت النتائج تحسن طلاب المجموعة التجريبية في التحصيل العلمي وبقاء أثر التعلم لديهم، وزيادة الدافعية نحو العلوم يعزى لإستراتيجية التدريس التبادلي على حساب المجموعة الضابطة.

٧- دراسة قبع (٢٠١٨): هدفت الدراسة إلى التعرف على تدريس الهندسة الاحداثية بإستراتيجية التدريس التبادلي في تحصيل طالبات الصف الرابع العلمي في مادة الرياضيات، وتم اختيار عينة قصدية من طالبات الصف الرابع العلمي مكونة من (٧٤) طالبة قسمت إلى مجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة كل منها مكونة من (٣٦) طالبة، وأعدت الباحثة اختباراً تحصيلياً في مادة الرياضيات مكون من (١٠) فقرات اختبارية، وأظهرت النتائج تحسن طلاب المجموعة التجريبية في مستوى التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات على حساب المجموعة الضابطة.

٨- دراسة خليل (٢٠١٨): هدفت الدراسة إلى بناء تصور مقترح لعلاج بعض صعوبات قراءة الرياضيات لدى تلاميذ الصف الثامن الأساسي، وتكونت عينة الدراسة من تلاميذ الصف الثامن الأساسي في مدينة حمص والبالغ عددهم (١٣٣) تلميذاً، وقام الباحث بإعداد استمارة تحليل محتوى واختبار تشخيصي لقراءة الرياضيات واستبانة لتحديد أسباب صعوبات قراءة الرياضيات لدى التلاميذ موجهة لمعلمي الرياضيات، وأظهرت النتائج وجود صعوبات عديدة ومتنوعة لدى تلاميذ الصف الثامن الأساسي في قراءة الرياضيات، بمستويات القراءة الرياضياتية الأربعة : التعبير اللفظي والتعبير الرمزي

وتحليل العلاقات وحل المسائل اللفظية، وتحديد العديد من الأسباب من قبل المعلمين التي أدت لوجود صعوبات في قراءة الرياضيات لدى تلاميذ الصف الثامن الأساسي.

٩- دراسة الغامدي (٢٠١٩): هدفت الدراسة إلى تعرف فاعلية استراتيجية التدريس التبادلي في تنمية مهارات التواصل الرياضياتي لدى طلاب الصف الأول المتوسط، وتكونت عينة الدراسة من (٤٩) طالباً، وقسمت إلى مجموعتين تجريبية وضابطة، وعددهم (٢٤) طالباً، وأعد الباحث دليل للمعلم وكتاب نشاط للطالب، واختبار مهارات التواصل الرياضياتي، وأظهرت النتائج تحسن طلاب المجموعة التجريبية في مهارات التواصل الرياضياتي الآتية: تنظيم التفكير الرياضياتي وتمثيل المواقف والعلاقات الرياضياتية بصور مختلفة، ونقل العبارات الرياضياتية بشكل مترابط وواضح إلى الآخرين، وتحليل وتقويم الحلول والمناقشات الرياضياتية المقدمة من قبل الأخرين، استخدام اللغة الرياضياتية للوصف والتعبير عن الأفكار الرياضياتية بوضوح، وبحجم تأثير مرتفع، وذلك على حساب المجموعة الضابطة.

١٠- دراسة جواد (٢٠٢٠): تهدف الدراسة الحالية إلى تعرف فاعلية إستراتيجية التدريس التبادلي في التحصيل وتنمية التفكير العلمي لدى طلاب الصف الثاني المتوسط في مادة الفيزياء، وتكونت عينة البحث من طلاب الصف الثاني المتوسط في مركز مدينة الحلة، أعد الباحث اختباراً تحصيلياً مكون من فقرة من نوع الاختيار من متعدد رباعية البدائل، كما استعان الباحث بمقياس للتفكير العلمي، وأظهرت النتائج تفوق طلاب المجموعة التجريبية على طلاب المجموعة الضابطة التحصيل الدراسي والتفكير العلمي البعدي.

١١- دراسة دغريري (٢٠٢٠): هدفت الدراسة إلى إيجاد العلاقة بين الفهم القرائي والتحصيل الدراسي في مادة الرياضيات للصفوف الأولية بالمدارس الابتدائية، و وتكونت عينة الدراسة من (٢٠٨) طالب، وأعد الباحث ستة اختبارات: ثلاثة لقياس الفهم القرائي، ومثلهن لقياس التحصيل الدراسي، وبواقع اختبارين لكل صف من الصفوف الأولية، أحدهما للفهم القرائي والآخر للتحصيلي، وأسفرت النتائج عن وجود علاقة بين الفهم القرائي والتحصيل الدراسي.

الدراسات الأجنبية:

12- دراسة أكاسلي "Akasli"(2016): بعنوان:

The Effect of Reading Comprehension on the Performance in Science and "Mathematics."

"أثر الفهم القرائي على الأداء في العلوم والرياضيات"

هدفت إلى تعرف آثار القراءة والفهم على الرياضيات لدى طلاب المرحلة الثانوية البالغ عددهم (٣٤٤) طالباً، واستندت الدراسة إلى البيانات التي تم جمعها من نتائج الطلاب في المدارس الثانوية، وآراء معلمي المدارس الثانوية من خلال استبانة معدة لهذا الغرض، وتوصلت الدراسة إلى وجود علاقة قوية بين نتائج فهم القراءة ونجاح الطلاب في مادة الرياضيات والعلوم.

13- دراسة بودين "Boden" (2018): بعنوان:

Individual Variation in children's reading comprehension across digital text "types"

"التباين الفردي في فهم القراءة للأطفال عبر أنواع النصوص الرقمية"

هدفت الدراسة إلى تعرف التباين في فهم القرائي للنص الرقمي لدى الأطفال بأنواعه الخطي والتشعبي، ومع أو بدون رسومات توضيحية، وتكونت عينة الدراية من (٩٣) طالباً من الصف السادس، وتكونت أداة الدراسة من اختبار للفهم القرائي للنص الرقمي من إعداد الباحث، وأظهرت النتائج أن النصوص الرقمية التشعبية أتت بنفس مستوى النصوص الرقمية الخطية لدى الطلاب، وأن الرسومات تساعد عندما تكون المعرفة السابقة لدى الطالب منخفضة فقط.

التعقيب على الدراسات:

تناولت الدراسات السابقة مهارات الفهم القرائي بمستوياته المختلفة، وقد أظهرت بشكل واضح تباين الاهتمام بمستويات الفهم القرائي ومهاراته، وقصور بعض المناهج عن مراعاة جميع المستويات، ولاسيما المستويات العليا من الفهم، وقصور بعض المناهج عن مراعاة جميع المهارات والمستويات، وهذا ما يدعم القيام بإجراء الدراسة الحالية ويبرز أهميتها في ظل ندرة الدراسات التي قامت بتحليل منهاج الرياضيات في ضوء مهارات الفهم القرائي الرياضياتي. وقد أفاد الباحث من هذه الدراسات وغيرها في تعرف الفهم القرائي الرياضياتي ومهاراته المناسبة لتلاميذ الصف التاسع الأساسي، فضلاً عن الإفادة منها في إعداد معيار التحليل واستمارة رصد تكرارات مهارات الفهم القرائي الرياضياتي.

انقسمت الدراسات السابقة إلى ثلاثة أقسام:

الأول: دراسات اهتمت بالتدريس التبادلي وبينت أهميته وفاعليته في تدريس المواد العلمية سواء كانت المواد رياضيات أو فيزياء أو كيمياء أو علوم.

الثاني: دراسات اهتمت بالفهم القرائي الرياضياتي وأهميته ومدى توافر مهاراته في المناهج الدراسية العلمية من جهة، ومدى توافر مهاراته والصعوبات التي يواجها التلاميذ في الفهم القرائي من جهة أخرى.

الثالث: العلاقة القوة بين الفهم القرائي والتحصيل الدراسي في مادة الرياضيات، وأثره في الأداء في المواد الدراسية لاسيما مادة الرياضيات.

اختلفت معظم هذه الدراسات في إجراءاتها، فمنها دراسات استخدمت اختبارات تحصيلية فقط، ومنها استخدمت اختبارات تشخيصية، وهناك دراسات استخدمت أدوات أخرى إلى جانب الاختبارات مثل استبانات موجهة إلى المعلمين وإجراء مقابلات مع بعض المدرسين ومع بعض التلاميذ، مقاييس للتفكير العلمي والدافعية نحو المادة الدراسية.

واتفقت عدة دراسات على أن التدريس التبادلي كان له أثر فعال في تدريس المواد العلمية كافة وتنمية المهارات المطلوبة وأبرزها الفهم القرائي بكافة مستوياته. كما اتفقت الدراسات على ضرورة الاهتمام الفهم القرائي لدى الطلاب من جهة ولدى المعلمين من جهة أخرى لكي تتكامل العلمية التعليمية من ناحية الفهم القرائي من كلا الطرفين.

تتشابه الدراسة الحالية مع بعض الدراسات السابقة في إجراءات الدراسة وبعض أدواتها وفي تطبيق التدريس التبادلي في تدريس الرياضيات، ولكن تختلف عنها في تناول الفهم القرائي في مادة الرياضيات وتنمية مهاراته عن طريق برنامج قائم على التدريس التبادلي.

وأفادت الدراسات السابقة الباحث في بناء الأدوات مثل بطاقة تحليل المحتوى، وبناء اختبار الفهم القرائي الرياضياتي، بالإضافة إلى التزام بخطوات الدراسة وكيفية تحليل النتائج وتفسيرها.

الفصل الثالث

الإطار النظري للبحث

المحور الأول: الفهم القرائي
١- مفهوم الفهم القرائي في الرياضيات.
٢- عناصر الفهم القرائي في الرياضيات.
٣- مبادئ الفهم القرائي في الرياضيات.
٤- مهارات الفهم القرائي في الرياضيات.
٥- أساليب الفهم القرائي في الرياضيات.
٦- عمليات الفهم القرائي في الرياضيات.
٧- مداخل الفهم القرائي في الرياضيات.
٨- أهمية الفهم القرائي في الرياضيات.
٩- مشكلات الفهم القرائي في الرياضيات.
١٠- أسباب مشكلات الفهم القرائي في الرياضيات.
١١- أهداف تدريس الفهم القرائي في الرياضيات في المرحلة الثانوية.
١٢- العوامل المؤثرة في الفهم القرائي في الرياضيات.
١٣- أساليب حلول مشكلات الفهم القرائي في الرياضيات.
١٤- العوامل المساعدة على إثارة دافعية الطلاب نحو الفهم القرائي في الرياضيات.
١٥- دور معلم الرياضيات في تنمية الفهم القرائي في الرياضيات.
١٦- خطوات تدريس الفهم القرائي في الرياضيات.
١٧- واقع الفهم القرائي في الرياضيات في مدارسنا السورية وسبل تطويره.

المحور الثاني: التدريس التبادلي
١- إستراتيجيات تدريس الفهم القرائي.
٢- مفهوم التدريس التبادلي ونشأته.
٣-الأصول الفلسفية للتدريس التبادلي.
٤- ميزات التدريس التبادلي.
٥- أسس التدريس التبادلي.
٦- أهمية التدريس التبادلي.
٧- إستراتيجيات التدريس التبادلي.
٨- خطوات التدريس التبادلي في حل المسألة الرياضياتية.
٩- معوقات استخدام التدريس التبادلي.
١٠- كيفية التغلب على معوقات التدريس التبادلي.
١١- الإجراءات التي تعزز إستراتيجية التدريس التبادلي.
١٢- دور المعلم في التدريس التبادلي.
١٣- كيفية تقييم المعلم أداء الطلاب القرائي في التدريس التبادلي.
١٤- ماذا يحتاج المعلم لاستخدام التدريس التبادلي.
١٥- مبررات استخدام التدريس التبادلي.
١٦- استدامة التعلم في التدريس التبادلي باعتباره تعلم نشط.
١٧- علاقة التدريس التبادلي بالفهم القرائي

تمهيد:

تطورت أهداف تعليم وتعلم الرياضيات في المعايير الوطنية التي وضعها المركز الوطني السوري لتطوير المناهج، وقد قسمت إلى أهداف معرفية وأهداف تتعلق بالمهارات الرياضياتية وأهداف تتعلق بأساليب التفكير وحل المشكلات وأهداف قيمية، حيث لم تقتصر على الأهداف المعرفية والمهارية والقيمية بشكلها التقليدي، بل أكد المنهاج الحديث لمقرر الرياضيات ضرورة تنمية المهارات العقلية المختلفة وخاصة تلك التي تتعلق بالمهارات الرياضياتية، مثل مهارات التواصل الرياضياتي ومهارات حل المشكلات الرياضياتية ومهارات الفهم القرائي الرياضياتية بكافة مستوياتها، ولأهمية هذه المهارات في الحياة العملية والتعليمية، وانطلاقاً من هذا التجديد تنوعت الأساليب التي تسعى إلى تنمية مهارات الفهم القرائي، وقد يكون أبرز هذه الأساليب استراتيجية التدريس التبادلي الذي وضعه العالمتان براون "Anna Prown" و بلنسكار "Anna Marie Plainscar"، وهي إحدى إستراتيجيات ما وراء المعرفة التي تقوم على مبدأ التعاون والمشاركة الفعالة من المتعلمين في المناقشة والحوار الذي يجري في جميع مراحله.

سيتم في هذا الفصل تناول مهارات الفهم القرائي الرياضياتي بالإضافة إلى التدريس التبادلي من خلال محورين رئيسين، يَعرض في كل محور ما قدمه الأدب التربوي والبحوث المتعلقة بها، حيث يتناول المحور الأول الفهم القرائي، والمحور الثاني التدريس التبادلي.

١- المحور الأول: الفهم القرائي

١-١- مفهوم الفهم القرائي في الرياضيات:

تعد القراءة من أهم المهارات التي يجب أن يكتسبها الانسان ويعمل على تنميتها، إذا بها يعيش عصوراً وأزماناً، ويحيا الحاضر والمستقبل، وهي وسيلة اكتساب المعارف والمعلومات والثقافات وخبرات الآخرين، ووسيلة الانسان للصحة العقلية والنفسية والجسمية. وتقسم القراءة من حيث الأداء إلى جهرية وصامتة.

وإن الفهم عنصر مشترك بين القراءة الجهرية والصامتة، فهو الغاية الأساسية من القراءة أياً كان نوعها، لكن درجة الاهتمام به والتركيز عليه تختلف بينهما، ففي حين تهتم القراءة الجهرية كثيراً بجانب النطق، نجد أن القراءة الصامتة تتمحور حول الفهم. ونتيجة هذه الفروق، ولأهمية القراءة الصامتة فإن الاتجاه العام للدراسات والبحوث اتجه نحو القراءة الصامتة، وخاصة ما يرتبط منها بعملية الفهم، فالقراءة وفق هذا الاتجاه تعد محاولة نشطة يقوم بها القارئ بفهم رسالة المؤلف، كما أن القدرة على الفهم من أسمى أهداف تعليم القراءة، بل إن الفهم يعد عاملاً في السيطرة على فنون اللغة لأنه ذروة مهارات القراءة وأساس جميع العمليات القرائية (حنا،١٩٩٣،١٧٤).

إن الفهم يتخذ أبعاداً جديدة، تتسع جوانبه لتشتمل على جميع القدرات العقلية: الدنيا والعليا لعملية القراءة، بدءاً بالمستوى الحرفي المباشر، وانتهاء بالإبداع.

فالفهم بما يشتمل عليه من مهارات، يشير إلى قدرة المتعلم على إظهار فهم عام للنص، والقدرة على الاستنتاج، إضافة إلى المعرفة الحرفية وقدرة الطلاب على توسيع فكرهم في النص (البصيص،٢٠١١،٦١).

و إن النص المقروء بما يشتمل عليه من خصائص يعد ضمن أهم مجموعة العوامل التي تؤثر في الفهم القرائي، فَفِهم المقروء يعد بعدًا من أبعاد المقروئية، وعليه فإن الفهم القرائي هو البنية الأساسية التي ينطلق المتعلم من خلالها إلى تعلم واستيعاب موضوعات المواد الدراسية (عبد الوهاب، ٢٠٠٨، ٥٤).

ويؤكد حسانين (٢٠٢٠، ١٧) أن معرفة القراءة و قدرة الفرد على فهم واستيعاب واستخدام النصوص المكتوبة تمكنه من تحقيق أهدافه وتنمية معرفته وإمكانياته ومشاركته في مجتمعه.

فالقراءة تعد من المهارات الأساسية التي يحتاجها الطالب من أجل النجاح في جميع المباحث الدراسية في المدرسة، وعدم قدرة الطالب على القراءة يعني إخفاقه في جميع المواد الدراسية مهما كانت طبيعتها، لأن القراءة هي أساس عملية التعلم، ودونها فإن إمكانية النجاح على المستويات التعليمية والمهنية والوظيفية تبقى محدودة جداً (مهيدات و الصمادي، ٢٠٢١، ٢٣٩).

كما يؤكد الباحثون على أن الفهم القرائي يستلزم وجود معارف سابقة عند الفرد يربطها بالمعلومات الجديدة المستقاة من النص المقروء ومنه يتشكل المعنى النهائي، مؤكدين على ضرورة الاعتماد على ما يمتلكه من عمليات عقلية تسمح له بذلك، لذا ينظر إلى الفهم القرائي بأنه عملية عقلية ميتا معرفية تعتمد على مراقبة التلميذ لنفسه ولاستراتيجياته التي يستخدمها أثناء القراءة وتقييمه لها، بالإضافة إلى كونها عملية معرفية تقوم على التمييز والتنظيم والاستنتاج وإدراك العلاقات وتتطلب قدرة التلميذ على فك رموز الكلمات المطبوعة التي يستجيب لها التلميذ بصرياً وحسن تصور المعنى الحرفي والضمني لها سواء كانت كلمة أو جملة أو فقرة وذلك خلال فترة زمنية محددة (الصاوي،٢٠٠٩، ٥٧).

والفهم القرائي عملية عقلية تستدعي القيام بعدد من العمليات مثل: الفهم، والتحليل، والتفسير، وإعادة البناء، والنقد، وإصدار الأحكام، بهدف الحصول على المعنى الذي قصده الكاتب تصريحاً أو تلميحاً، وتوظيف خبراته السابقة واتخاذ قرارات حول النص المقروء (قودري، ٢٠٢٠، ٨٣).

وأما طبيعة النصوص المقروءة التي يعنى بها الفهم القرائي فيشير الباحث إلى أنها إما أدبية أو علمية، وأما النصوص العلمية فتستخدم فيها لغة علمية بلا مشاعر وعواطف أو خيال ولا تستخدم التشبيهات أو الصور البيانية والبلاغية وغيرها. و النصوص العلمية فإن المتفحص لها يجد أنها تتضمن كلماتٍ فنية مميزة ومتطلباتٍ مفاهيمية خاصة تساعد على تكوين المعاني وبنائها لدى المتعلم وزيادة الحصيلة اللغوية لديه (Carnine & Carnine, 2004). وما يميز النصوص العلمية عن غيرها من النصوص في المواد الدراسية المختلفة هو اللغة الفنية المستخدمة، وطبيعة شبكة العلاقات التي تربط المفاهيم المتضمنة بالنص بعضها البعض، ومناقشة البناء المفاهيمي داخل النص (أبو شامة،٢٠١١، ٥١)، كما أن هذه النصوص العلمية التي تتنوع فيها الصور والرسوم قد تكون في بعض الأحيان غامضة أو تحتوي على كلمات وتراكيب لغوية صعبة وغريبة قد تفوق مستوى المتعلم اللغوية وقدراته الذهنية، وهذا يؤثر سلباً على فهمه مما يؤدي إلى نفوره من هذه المواد، والذي يؤثر بدوره على المستوى الدراسي للمتعلم (المعتوق، ١٩٩٦) و(العواملة، السويلميين، وأبو الشيخ، ٢٠١٠، ٨٦)

إن النص العلمي قد يكون في أحد المجالات العديدة كالرياضيات أو الفيزياء أو الكيمياء أو علوم الأحياء أو قد يجمع بين هذه المجالات كافة على نحو تكاملي ولكل مجال تنظيمه الخاص به

ومصطلحاته وأشكاله ومفاهيمه ورموزه ورسومه، مما يتطلب من القارئ للنص العلمي عمليات معرفية ومهارات خاصة بكل مجال.

وبين الأدغم (٢٠٠٤) أن مفردات النص العلمي تتكون من قوائم من الكلمات ترتبط مع بعضها البعض بعلاقات متشابكة مقسمة إلى مجالات عامة يحتوي كل مجال على بعض الفروع ويتكون الفرع من مجموعة من الكلمات المتشابهة في معناها وخواصها ويرتبط كل مجال بالآخر بعلاقات توضع في مخططات تشبه المخططات الموجودة في عقل الفرد وعندما يستثار عقل الفرد بمعلومات ترتبط بمجال ما فإنه يستدعي ما يرتبط به من مفردات ومعانٍ.

وفي ضوء ذلك يشير كل من بروك وكندو (Brok & Kendeaou, 2008) إلى عدة اعتبارات ينبغي مراعاتها لتنمية مهارات الفهم القرائي للنص العلمي من أهمها:

– إدراك أن القراءة العلمية عملية بنائية تفاعلية تتضمن القارئ، والنص، والسياق.

– التفاعل البنائي بين الخبرات السابقة والحالية للقارئ والنص والسياق من أجل تكوين معنى من النص المقروء.

– تنظيم محتوى النص بما يناسب طبيعة المتعلم ويتيح له فرصة تطوير معنى المفردات وتشفير الرموز والأشكال المتضمنة مع تدرج عرض المفاهيم والأفكار.

– ممارسة العمليات العقلية العلمية، كالاستدلال على المفردات غير المألوفة مما هو مألوف وتلخيص ما يقرأ وتحديد فكرته الرئيسة والتفاصيل المهمة وتأمل محتوى النص واستنتاج أفكار جديدة وحل المشكلات وتقويم الأفكار خلال عمليات القراءة.

– استخدام ملامح النص (العناوين، الرسوم، الأشكال) وتلميحاته Text Clues في تكوين معنى ومراقبة تأثير ما يقرأ على الفهم.

– النصوص العلمية نتجت من محاولات العلماء لوصف وتفسير الأحداث والظواهر وحيث أن المتعلم يمكنه استنتاج معلومات جديدة إذا اتخذ من مجالات العلم مهنة له.

ويضيف الباحث:

– الاستمتاع بعملية القراءة بتوفير الوقت اللازم وتشجيع المتعلم على الاستمرار في القراءة مع تقديم التغذية الراجعة له أولاً بأول.

– المفاهيم العلمية هي عناوين للأفكار العلمية تبنى على الخبرات و الكتاب العلمي ما هو إلا مخزون يصف ويفسر الأفكار، والأحداث، والظواهر، والعلاقات.

وأما مفهوم الفهم القرائي للنصوص العلمية فقد تطور منذ منتصف القرن الماضي، وظهر في العقد الأخير منه اتجاه ينظر إلى الفهم القرائي على أنه عمليات تفكير تصاحب القارئ عند القراءة Metacognition ، وأن الفهم ما هو إلا مجموعة من التمثيلات أو الصور الذهنية Imagery Mental تكون لدى الفرد، ويتم استحضارها عند القراءة، ودعم هذه الرؤية التطور العلمي في مجال علم النفس المعرفي، وتفسيرات العلماء لكيفية عمل فصي المخ من جهة، ولدور كل من الذاكرة القصيرة المدى، والطويلة المدى من جهة أخرى، وبناء عليه تم تفسير الفهم القرائي ببناء المعنى، وإنشاء التمثيلات (التصورات) الذهنية المترابطة والمتكاملة المعنى لدى القارئ، ليفهم النص العلمي المقروء، ويتعلم منه العديد من الخبرات (أبولبن،٢٠١٠، ٤٤).

ويعد توافق اللغة العلمية المكتوبة مع القدرة القرائية للطالب مؤشراً على فاعلية النصوص العلمية في تحقيق أرقى الأهداف التربوية التي تصبو التربية الحديثة إلى تحقيقها لدى الطالب (الخليل بن عبد الرحمن، ٢٠١٠، ٢٠).

فالفهم القرائي هو البنية الأساسية التي ينطلق من خلالها إلى تعلم استيعاب الموضوعات الدراسية العلمية ولاسيما مادة الرياضيات(عبد الوهاب، ٢٠٠٨)، حيث يلاحظ كثير من المشتغلين في الميدان التربوي أن تعلم وتعليم الرياضيات ينصب في الوقت الحاضر على حفظ2004 النظريات والمبادئ الرياضياتية وحل المسائل بطريقة أقرب الى الروتينية منها الى الفهم مما يعطي انطباعاً لديهم أن جانب تعلم المهارات الرياضياتية المختلفة وتنميتها لم يحظ بالاهتمام ويمكن القول إن مهارات الفهم القرائي في الرياضيات أحد هذه الجوانب التي لا يلقي لها مدرس الرياضيات بالاً إما لأنه يعتقد أنها خارج نطاق واجباته بوصفه مدرساً للرياضيات أو أنه يمكن تنميتها من خلال مواد أخرى. كما أن زيادة الاهتمام بالتعلم ولد حاجة ملحة لاكتساب المهارات الأساسية للفهم القرائي للرياضيات. وكثيراً من مدرسي الرياضيات يعتقدون أن مهارات الفهم القرائي الرياضياتي يتم تعلمها بدون توجيه وهذا اعتقاد خاطئ، إذيتوجب على مدرسي الرياضيات أن لا يفترضوا أن طلابهم قد تعلموا كيف يقرؤون النصوص الرياضياتية على الرغم من أنهم قد يكونوا قد حصلوا على مستوى مقبول من مهارات الفهم القرائي وأن أفضل طريقة لمواجهة مشكلات الفهم القرائي الرياضياتي هو أن يقوم مدرس الرياضيات باستخدام استراتيجيات الفهم القرائي الرياضياتي. كذلك على مدرسي الرياضيات تدريب طلبتهم على كيفية قراءة

الرياضيات وفهمها بدءاً من إدراك الرموز المختلفة إضافة الى توجيه الطلبة الى قراءة المسألة الرياضياتية اللفظية وفهمها وترجمتها بلغتهم الخاصة.

وقد قدمت الدراسات عدة تعريفات مختلفة للفهم القرائي، يمكن توضيح عدد منها على النحو الآتي:

- يعرفه شحاته (٢٠٠٣، ٢٣٢): بأنه القدرة على إعادة إنتاج ما يتضمنه النص المقروء دون تطابق مع النص ذاته، ويشمل الفهم: الترجمة وهي التعبير عن الحدث بشكل مغاير، أما التفسير ويقصد به التعامل مع الأفكار والألفاظ بشكل يدل على تمكن الطالب من تركيب المعلومات، والأسس التي تسير عليها، والاستنتاج الاستقرائي يعني الوصول إلى الفكرة عن طرائق الاستقصاء.
- يعرفه البصيص (٢٠١١، ٦٢): بأنه يتمثل باكتساب التلميذ القدرة على فهم المقروء فهماً حرفياً، واستنتاج معانيه الضمنية، والقدرة على نقده، واستحداث معرفة جديدة تضاف إليه.
- تعرفه العتيبي (٢٠١٧، ٥): بأنه عملية عقلية تتطلب من القارئ استخلاص المعنى من النصوص المقروءة العلمية واستنتاج ما فيها من مضامين، والاستفادة منها وتوظيفها في تعلم مواقف جديدة.
- يعرفه عمر (٢٠١٨، ٦٧): بأنه قدرة الطلاب على فهم النصوص العلمية الواردة بالكتاب المدرسي، ويظهر ذلك من خلال قدرتهم على تحديد الفكرة الرئيسية والأفكار الفرعية والتفاصيل في النص العلمي، واستنتاج أوجه الشبه والاختلاف، واستنتاج العلاقات الكمية والحكم على النص العلمي، وعلى الصور والرسوم والأشكال التوضيحية والبيانية والجداول، وإعادة صياغة النص العلمي وتلخيصه، والتنبؤ ببعض الأمور العلمية، وتطبيق المعرفة العلمية في حل مشكلات غير مألوفة.

من الملاحظ أن التعريفات السابقة بعضها ركز على ترجمة الحدث بشكل مغاير لما هو عليه وإعادة انتاج النص المقروء بطريقة جديدة، والبعض ركز على تفاعل القارئ مع النص المقروء وإبداء رأيه والبعض ركز على اكتساب القارئ القدرة في تحديد التفاصيل الدقيقة للنص العلمي من أفكار جزئية ورئيسة ورسوم وجداول، وتطبيق للمعرفة والقوانين في حل المشكلات الرياضياتية، وقد اندرجت هذه القدرة ضمن عدة مستويات منها المستوى الحرفي والاستنتاجي والناقد والابداعي.

وعلى ضوء التعريفات السابقة:

يعرفه الباحث بأنه: عملية نشطة تتضمن تفاعل القارئ مع النص الرياضياتي المقروء مستخدماً مفردات لغة الرياضيات بما تحويه من رموز ومصطلحات وأشكال ورسوم بيانية وجداول في شرح وتوضيح الأفكار والعلاقات الرياضياتية وتفسيرها وتحليلها والتعبير عنها للآخرين بشكل منطقي مترابط.

٢-١- أهمية الفهم القرائي في الرياضيات:

هناك العديد من الأمور التي تبين أهمية الفهم القرائي في الرياضيات ومدى فائدته ومنها: (اسماعيل، 2021، 74).

أ- يوفر لدى المتعلم سهولة تطبيق ما تم تعلمه في مواقف جديدة وتتميز بإصالة بناء على ما تم فهمه، لأنه بالحفظ أو القراءة في الرياضيات بدون فهم لا يمكن الاستفادة مما تم تعلمه في أي مجال.

ب- يكون بإمكان المتعلم الذي لديه القدرة على الفهم القرائي أن يربط بين الرياضيات والمواد الدراسية الأخرى التي قد يكون بينهما تشابه بالإضافة لفهمه المعلومات المذكورة في إحداها من خلال فهمه لمادة الرياضيات.

ج- يستطيع معرفة الغرض الضمني للمقروء، والتوصل لاستنتاجات عديدة منه، وحل المشكلات الرياضياتية المختلفة التي قد تعترضه، والربط بين ما تم فهمه وغيره من المعلومات الجديدة.

د- يساعد على توفير وقت وجهد المتعلم؛ إلا أن اعتماده على حفظ ما يقرأ سرعان ما يتم نسيانه مما يضطره لإعادة حفظه مرات عديدة إلى أن تنتهي فترة احتياجه له، وهي مع انتهاء فترة الامتحانات بعكس فهم المتعلم لما يقرأ فيبقي أطول أثراً في ذهنه، ولا يحتاج لإعادة حفظه ثانية، إلا أنه يستطيع استنتاجه إذا تعرض لنسيانه.

هـ- يساعد التلميذ على تثبيت المعلومات، والاحتفاظ بها لمدة طويلة أما التعلم الذي يتم دون فهم يكون تعلماً ألياً نتيجة الحفظ والتكرار، ويكون عرضةً للنسيان.

و- يولد الإحساس بالرغبة في القراءة لدى المتعلم عندما تتوافر لديه القدرة على الفهم القرائي للنصوص الرياضياتية، ومن ثم زيادة ميوله الرياضياتية نحو عملية القراءة الواعية.

ويضيف الباحث أن الفهم القرائي يساعد على التحليل والتقييم والتنبؤ بالنتائج، فهو يرتبط بشكل وثيق مع عمليات التفكير العليا.

ويزخر الأدب التربوي في مجال تدريس الرياضيات بالعديد من الدراسات العربية والأجنبية التي تناولت الفهم القرائي وأهميته ومدى تأثيره في تعليم وتعلم الرياضيات بكل مكوناتها، ويمكن عرض بعض هذه الدراسات:

- دراسة القراميطي والطيب (٢٠١٦) التي بينت أهمية الفهم القرائي واستراتيجياته في تنمية مهارات حل المشكلات اللفظية الرياضياتية لدى التلاميذ.

- دراسة النصار (٢٠٠٣) التي هدفت إلى تسليط الضوء على الدور الذي تلعبه القراءة في تدريس الرياضيات بشكل عام، وفي تدريس المسائل اللفظية بشكل خاص وبينت أهميته. كما هدفت إلى عرض بعض المهارات والإستراتيجيات القرائية التي تساعد الطالب على التغلب على مشكلة الفهم القرائي للمسائل الرياضياتية الواردة في كتب الرياضيات.

– دراسة دغريري (٢٠٢٠) التي أسفرت نتائجها عن وجود علاقة بين الفهم القرائي والتحصيل الدراسي في مقرر الرياضيات للصفوف المرحلية الأولى، الصف الأول والثاني والثالث الابتدائي. ولكن في هذه الدراسة تم اعتبار أن الفهم القرائي في الرياضيات متعلق فقط بالمسائل اللفظية.

وهذا ما يعارضه الباحث في الدراسة الحالية، ويؤكد أن الفهم القرائي متعلق بكل مكونات الرياضيات من تعاريف و نظريات ومفاهيم وتعميمات وقوانين وغيرها.

– ووافقت دراسة دغريري (٢٠٢٠) دراسة ابراهيم بن هادي (٢٠٢١) مع الدراسة السابقة من ناحية وجود علاقة بين الفهم القرائي والتحصيل الدراسي بمقرر الرياضيات في الصفوف الأولية.

– دراسة عواشرية (٢٠٠١) التي هدفت إلى معرفة أثر استخدام الإستراتيجيات المعرفية المتعلقة بالفهم القرائي للمسائل اللفظية الرياضياتية، وبينت النتائج الأثر الإيجابي لهذه الإستراتيجيات في أداء حل المسائل.

– دراسة الطيطي وابداح وجرادات (٢٠١٥) وقد أكد على أن الفهم القرائي يعتبر متنبأ جيد للقلق الإحصائي، وأن تدني الفهم القرائي لدى طلاب الدراسات العليا من الماجستير والدكتوراه يؤدي إلى مستويات مرتفعة من القلق الاحصائي

وهناك دراسات أجنبية عديدة أيضاً منها:

– دراسة جوميز (Gomez, 2020) التي أكدت على العلاقة بين الفهم القرائي والأداء الرياضياتي لدى الطلاب، و أوضحت أنه مازال هناك بعض الأنظمة التعليمية لا تعترف بأهمية الفهم القرائي ومهاراته في الرياضيات في الحد من العديد من المشكلات الرياضياتية الناجمة عن ضعفه.

– دراسة آدمز (Adams, 2015) أوضحت الفهم القرائي في الرياضيات وضرورة تنميته لدى الطلاب من انخراطهم في ممارسات رياضياتية داخل الصف من خلال مناقشة وقراءة التعريفات الرياضياتية وقراءة نصوص متنوعة من الكتب الرياضيات، كما بينت الدراسة فاعلية إستراتيجية التنبؤ في تنمية الفهم القرائي.

– دراسة كان (Can, 2020) التي أكدت على العلاقة الوثيقة بين الفهم القرائي و المهارات الرياضياتية، ودور الفهم القرائي كوسيط إيجابي بين التفكير المنطقي وحل المشكلات الكلامية الرياضياتية.

- دراسة بيتر (Peter, 1998) التي أوضحت أن تعليم الرياضيات لا يعتمد على الأرقام والرموز والعلاقات بينها فقط بل على اللغة والفهم القرائي للنصوص الرياضياتية.

- دراسة ساليه و راسانين (Salihu & Rasanen, 2018) التي أشارت إلى الارتباط الكبير بين الأداء في الرياضيات وفهم القراءة، وأن ضعف هذا الارتباط ناجم عن الخلفية المعرفية للطلاب، و وافقتها دراسة دراسة سميث وسيري (Smith & Serry, 2021) وهي دراسة ليست في مجال الرياضيات ولكنها تؤكد على أن الخلفية المعرفية تلعب دوراً هاماً في الفهم القرائي للرياضيات.

- دراسة أوزتورك، وأكان وعبد الله (Ozturk, Akkan & Kaplan, 2020) التي أكدت على الارتباط الوثيق بين مهارات حل المشكلات غير الروتينية ومهارات الفهم القرائي. ووفقتها دراسة ورنغ ثيري ويوي تشي (Wirng, Terry & Yui-Chi, 2021) التي بينت المساهمات الفعالة للمهارات الفرعية للفهم القرائي في حل المسائل اللفظية في الرياضيات لدى الطلاب واقترحت نموذجاً يصف العلاقات بين المهارات الفرعية للفهم القرائي وحل المشكلات الرياضياتية.

- دراسة أنور و جيوهارد (Anwer & Goedhart, 2021) التي بينت التأثير الإيجابي لتنسيقات إثبات هندسية متعددة على الفهم القرائي، واستخدم الباحث في هذه الدراسة ثلاثة تنسيقات إثبات وهي فقرة وعمودان وإثبات مخطط إنسيابي، مع المجموعة التجريبية، بينما استخدم تنسيق العمودين فقط مع المجموعة الضابطة، وبينت النتائج تفوق المجموعة التجريبية و فاعلية التنسيقات المتعددة في تنمية الفهم القرائي الرياضياتي.

- دراسة ساسني (Susanne, 2021) هدفت إلى تحليل الكتب المدرسية العلمية في ضوء مهارات الفهم القرائي وأظهرت النتائج ضعف في توافر المهارات في هذه الكتب، وبينت أن فهم المقروء هو الأساس لاكتساب المعرفة في جميع المواد، أكدت الدارسة على ضرورة استخدام إستراتيجيات تدريسية تدعم الفهم القرائي، وأنه يجب عدم الاعتماد على الكتب المدرسية كأداة وحيدة لدعم الفهم القرائي لدى الطلاب.

- دراسة بيرجر (Berger, 2019): التي بحثت في أنماط القراءة المختلفة لنص رياضياتي، وهذه الأنماط مستمدة من مهارات الفهم القرائي وتميزت هذه الأنماط من حيث عمق القراءة، والتركيز على المكونات المختلفة للنص للرياضياتي والعلاقات داخل النص الواحد، أو المعلومات السابقة المرتبطة به، و أداء الطلاب في التمارين الرياضياتية، وبينت النتائج فاعلية هذه الأنماط في تدريس النصوص في الرياضيات.

– دراسة كولدهيمير، وآخرون (Goldhemmer, Kroehne, Hahnel & De Boeck, 2021) وبينت أن التحكم في السرعة في المهارات المكونة للقراءة وهي: التعرف البصري، والتكامل الدلالي على مستوى الجملة (قراءة الجملة)، من شأنه تحسين الفهم القرائي لدى الطلاب.

– دراسة تشانغ وأخرون (Chang, Wang & Ma, 2016) التي أشارت أن طرق التدريس النشطة المدعومة بالصور في الرياضيات لها فاعلية في تحسين الفهم القرائي الرياضياتي لدى الطلاب.

يتضح من خلال ما سبق الأهمية الكبيرة للفهم القرائي وتأثيره في الرياضيات، وأن هناك استراتيجيات وطرائق مختلفة ساعدت في تنمية مهارات الفهم القرائي الرياضياتي لدى الطلاب، وهناك أربع دراسات وضحت الفهم القرائي وعلاقته بالمسائل اللفظية، ونؤكد أن الفهم القرائي الرياضياتي لا يقتصر على المسائل اللفظية الرياضياتية فقط بل يتعداها إلى كل النصوص الرياضياتية من تعاريف ونظريات وغيرها. وقد أكد ذلك خليفة (٢٠٠٦، ٣) على أن الفهم القرائي الجيد في الرياضيات للرموز والمفاهيم والمصطلحات الدالة عليها والتعميمات، وقراءة وفهم المسائل جيداً واستيعابها وإدراك العلاقات المتضمنة فيها قبل التفكير في الحل وتنفيذ خطوات الحل ومراجعته، تلعب دوراً مهماً في تعليم الرياضيات. وسوف نتحدث في الفقرة الآتية بشكل مفصل أكثر عن عناصر الفهم القرائي الرياضياتي.

٣-١- عناصر الفهم القرائي في الرياضيات:

يرتكز الفهم القرائي على ثلاثة عناصر رئيسة، وردت في: (عبد الباري، ٢٠١٠) (فتحي الزيات، ١٩٩٨، ٤٦١-٤٦٢) (Dwyer ،1992، 29).

- القارئ: وهو العنصر الفاعل، يقوم بعملية القراءة من خلال التفاعل مع موضوع القراءة، حيث تؤثر خصائص القارئ العقلية والانفعالية والدافعية على اختياره لموضوع القراءة. وهذه الخصائص تقف خلف معدل فهمه القرائي، وتؤثر على قدرته من حيث الكم والكيف. كما تؤثر ميوله واهتماماته و ودوافعه ورغباته واتجاهاته على اختياراته وتفضيلاته القرائية.
- النص القرائي: تؤثر طبيعة المادة أو النص القرائي على مدى إقبال القارئ عليه، والاهتمام بقراءته، فالقراءة في مجال الرياضيات تختلف عن قراءة مادة أدبية أو فنية أو ذات طابع ترويحي ثقافي، ذلك لأن الرياضيات لها طبيعة معينة، ولغة خاصة تنفرد بها تستلزم نوعاً معيناً من التعامل النشط بين القارئ والنص المقروء وتتطلب بناء مجموعة من التمثيلات الذهنية المعينة، للوصول إلى مستوى الفهم للنص الرياضياتي. فالرياضيات تشتمل على أسلوبين أحدهما هو أسلوب المصطلحات- أي الكلمات والمفردات الفنية للنظام الرياضياتي الخاص به مثل: (البسط، المقام، مربع، مستطيل، مشتق)، والآخر هو أسلوب الرمز (≤،× ،∞ ،U ،∩ ،≠)، حيث توضح رموز الرياضيات المصطلحات أو تدل عليها، وكذلك الأنماط التي تشير إلى العلاقات والعمليات، فالكلمات والمصطلحات الرياضياتية تستخدم

في التوضيحات والشرح وإعطاء الارشادات والتوصيف والمسائل اللفظية، ولذلك يجب أن يتعلم الطلاب قراءة الأسلوبين بكفاءة مناسبة وترجمة أحدهما إلى الآخر. (مسعد نوح، ١٩٨٧، ١١٨-١١٩)

إن قراءة نص ما لأي جزء من كتاب يتعلق بالرياضيات تتطلب دقة ونظام ومرونة وتركيز، فيجب على القارئ أن يدرك المعنى الدقيق لكل مصطلح رياضياتي ولكل رمز رياضياتي، فعندما يحاول الطالب أن يفهم خطوات حل مسألة ما أو نظرية فإنه لا يستطيع أن يتجاهل ويمر سريعاً بكلمة أو رمز أو جملة لا يفهمها، فكل عنصر من هذه العناصر له معنى دقيق ويلعب دوراً محدداً في فهم مبدأ أو خطوات حل مشكلة (بل، ١٩٨٩، ٢٣٢)

- السياق: تؤثر البيئة الاجتماعية والثقافية المحيطة بالطالب على ممارسته للقراءة الامر الذي يمتد إلى الفهم القرائي لديه أيضاً، وحيث يعتبر الغرض من القراءة جزء من سياق القراءة، فالقراءة في مجلة بهدف التسلية تختلف عن قراءة نصاً في كتاب الرياضيات المدرسي بهدف التحصيل الدراسي.
- تؤثر خصائص النص الرياضياتي و البيئات الاجتماعية والثقافية المحيطة بالطالب، والتي يُمارس فيها القراءة ويتعلم منها على الفهم القرائي لديه.

٤-١- مبادئ الفهم القرائي في الرياضيات

أشار إبراهيم (٢٠١٣، ٤٤) و عطية (٢٠١٤، ٣٥) إلى وجود عدداً من المبادئ تسهم إسهاماً كبيراً في تنشيط الفهم القرائي وينبغي مراعاتها من قبل المعلمين وهي على النحو الآتي:

١-٤-١- الفهم القرائي عملية معرفية:

يعتمد الفهم القرائي على ما يستحضره معرفياً خلال مواقف القراءة، ويشير هذا المبدأ إلى أن الفهم القرائي يعتمد على خبرات القارئ وخلفيته المعرفية أو بنائه المعرفي، فالقارئ الذي يمتلك خلفية معرفية ومفاهيمية كبيرة عن النص أو الموضوع الذي يقرأه ينجح في استدعاء المعلومات السابقة والمخزونة لديه في الذاكرة، والتي تتكامل بدورها مع النص الرياضياتي المقروء وبالتالي يكون قادراً على استخلاص استدلالات تساعده على فهم نص موضوع القراءة.

٢-٤-١- الفهم القرائي عملية لغوية:

الفهم القرائي هو عملية الوصول إلى المعنى من خلال اللغة، ولا يستطيع القارئ أن يستكمل عملية التفكير حتى يصل إلى آخر كلمة، أو جملة في النص المقروء، فبينما تتحرك العينان من اليمين إلى اليسار في قراءة المسائل اللفظية، ويقرأ الأعداد متعددة الأرقام من اليسار إلى اليمين وبطريقة غير خطية بل متذبذبة، فيقرأ عدد مثل (٤٢٥) بادئاً من أقصى اليسار (٤٠٠) ثم يتحرك ببصره إلى أقصى اليمين ليقرأ (٥) ثم يعود متجهاً إلى ليقرأ الرقم الأوسط فيقول و (٢٠)، فإن العقل يتحرك بالتفكير دائرياً ومستعرضاً لإيجاد حل للمسائل اللفظية، أو عندما يقرأ عدد أكبر مثل (٩٥٦٨٣).

٣-٤-١- الفهم القرائي عملية تفكير:

أشارت الدراسات والبحوث إلى العلاقة الوثيقة بين القراءة والتفكير، حيث يرى البعض أن القراءة هي نوع من حل المشكلات ففي حل المشكلات يستخدم الفرد المفاهيم ويطور ويختبر الفروض، ويعدل هذه

المفاهيم وبهذه الطريقة تكون عملية القراءة نوع من التفكير والاستنتاج، ولذا يمكن تقرير أن القراءة هي نشاط ذهني موجه.

٤-٤-١- الفهم القرائي عملية بنائية تراكمية:

الفهم القرائي عملية تقوم على استحضار أو بعث المعنى المكتوب، ولهذا فإنه يتعين على القارئ أن ينشئ أو ينتج أو يولد أو يقيم أو يبني المعنى في النص اعتماداً على المعرفة، والخبرة السابقة المختزنة لديه. ويمكن للمعلم أن يساعد تلاميذه على بناء واشتقاق وتوليد المعنى فيما يقرأون عن طريق إمدادهم ببعض المعلومات التي تمثل سياقاً أو خلفية أو إطاراً مرجعياً للنص المقروء، وتقديم المعلومات والمعارف الجديدة في صورة قصص أو مواد قرائية تجذب اهتمامات وحاجات الطلاب وتثير دوافعهم.

٥-٤-١- الفهم القرائي يتطلب تفاعل نشط مع النص:

يجب على القراء أن يكونوا نشطاء مع المعلومات الجديدة خلال قراءة النص الرياضياتي، ويوجد دليل على أن القراء الأقوياء عادة لا يقرأون كل كلمة في الفقرة التي يقرأونها ولكن بدلاً من ذلك فهم يأخذون كلمات معينة لتحديد المعنى ولا يلتفتون إلى باقي الكلمات، وقد يعيدون القراءة ويقرأون كل كلمة عندما يجدون شيئاً غير متوقع، كما يجب أن يتفاعلوا مع مادة النص المقروء من خلال توظيف خلفيته المعرفية أو بنائه المعرفي في المعلومات الواردة في النص المقروء، وذلك عن طريق ثلاث عمليات معرفية أساسية هي:

- اختيار المعلومات وهذه تتضمن تركيز الانتباه للمعلومات الموجودة بالنص المقروء، والتي لها صلة بالهدف أو المهمة.
- بناء علاقات منطقية داخلية بين الأفكار والنص المقروء.
- تكامل المعلومات وذلك من خلال ربط المعلومات المتضمنة في النص المقروء مع الخلفية المعرفية السابقة للقارئ.

٦-٤-١- الفهم القرائي يتطلب طلاقة ذهنية:

وتشير الطلاقة إلى القدرة على معرفة الكلمات بسرعة وقراءة الجمل والفقرات الكبيرة بطريقة سهلة متصلة تشير إلى فهم القارئ لكل ما يقرأ. وكثير من ضعاف القراءة لديهم صعوبة في القراءة بطلاقة وذلك لأنهم في الغالب ليس لديهم الكلمات البصرية الكافية ويبذلون جهد لفك شيفرة كثير من الكلمات في القطعة التي يقرأونها ويغلب على قراءتهم الوقفات الطويلة والتكرارات الكثيرة وذلك لأنهم قد انشغلوا بالتعرف على الكلمات.

كما تؤكد قطامي (٢٠٠١، ١٢٧): أن الطلاقة تمثل الجانب الكمي للإبداع، ومنها الطلاقة اللفظية، وتتمثل بإنتاج أكبر عدد من الألفاظ المفردات أو البدائل عن الاستجابة لمثير معين، والطلاقة الفكرية، وتتمثل بإنتاج عدد كبير من الأفكار حول موضوع معين.

ولا يمكن القول أن القارئ استطاع فعلا فهم المقروء إلا إذا تمكن من استخراجه في جميع المستويات المكونة له سواء كانت حرفية، استنتاجيه، ضمنية أو إبداعية. ولذا نجد أنه يجب البحث في المستويات المكونة له، هذه الأخيرة التي اختلف الباحثون في تقسيمها إلا أننا سنحاول تقديم أكثرها شيوعاً. ويتخذ

الفهم مستويات متعددة، اختلف الباحثون في تصنيفها كل حسب وجهة نظره وفيما يلي نذكر البعض منها.

٥-١- مهارات الفهم القرائي في الرياضيات ومستوياته:

إن الهدف من القراءة هو الفهم والقدرة على استخلاص المعنى من السطور المكتوبة، ولذا فإن تعليم القراءة يجب أن يعمل على تنمية مهارات الفهم القرائي، وأن كثيراً من الانتباه والتفكير يتركز في مجال تعليم القراءة على التعرف على الكلمة، ولكن المشكلات التي تتعلق بفهم القراءة أصعب من أن تحل.

تجمع مهارات الفهم القرائي معظم مهارات القراءة بما فيها مهارات القراءة الناقدة ومهارات القراءة للدراسة فكلاهما تبدأ بفك الرموز وتنتهي بالإبداع، ولأهمية الفهم القرائي وأثره الإيجابي في عملية التعلم حظى باهتمام العلماء والباحثين فناقشوا الأساليب والاجراءات التي تسهم في تحسينه وأجروا التجارب التربوية التي تكشف عن فاعلية الإستراتيجيات المختلفة في تنمية مهاراته لدى المتعلمين .(إبراهيم، ٢٠١٣، ٣٠)

يمكن استعراض أبرز هذه المهارات والمستويات الموافقة لها على النحو الآتي:

وضع طعيمة (١٩٩٨، ١٤٩) تصنيف الفهم القرائي في ثلاثة مستويات هي الحرفي والتفسيري والتطبيقي، تبعاً للمهارات العقلية التي يوظفها القارئ أثناء قراءته وتتمحور حوله ثلاث مهارات أساسية هي:

- الاستيعاب: ويتضمن معرفة الكلمات الجديدة، واستخلاص الفكر من النص، والتمييز بين الثانوي والرئيس من الفكر، وربط الرموز بالفكر التي تدل عليها، وتلخيص الفكر من النص.
- التفاعل مع النص المقروء: حيث يربط المعاني المتصلة في وحدات فكرية كبيرة ويكشف عن مشكلات جديدة، قد تكون بارزة أو متصلة بالنص المكتوب.
- نقد المقروء: وفيه تظهر قدرة القارئ على تحديد ماله صلة وما ليس له صلة بالموضوع، واختيار التفضيلات التي تؤيد رأياً، أو تبرهن صحة قضية، والكشف عن أوجه التشابه والاختلاف بين الحقائق، والوقوف على المعاني البعيدة التي يقصدها المؤلف.

و حدد هاريس وسميث (Smith & Harris, 1980, 239) مستويات الفهم القرائي في أربعة عمليات للتفكير يمارسها القارئ عند القراءة، وهي:

١- عملية التحديد: وتتطلب هذه العملية استدعاء القارئ أو تحديده لمعلومات معينة ذكرها الكاتب في موضوعه، وهي عملية تنم عن فهم القارئ لأفكار الكاتب.

٢- عملية التحليل: وتتطلب هذه العملية اختبار القارئ لجزء من النص باعتباره مخططًا عقلياً أو باعتباره تركيباً، ويتم في هذه العملية استنباط المعلومات من النص المقروء.

٣- عملية التقويم: وتتطلب هذه العملية حكم القارئ على المعلومات والبيانات الواردة في النص المقروء وفق معايير معينة، أو في ضوء مجموعة من القيم أو المؤشرات.

٤- عملية التطبيق: ويتم في هذه العملية توظيف المعلومات التي ذكرها الكاتب في مجالات أخرى أو في مواقف مشابهة.

كما تناول المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM, 2000)، ودراسة ماري (Mary, 2006) ودراسة تشان (Chan, 2004)، ودراسة هوجوود (Hogewood, 2004) تصنيف مهارات الفهم القرائي في الرياضيات وفق المستويات الآتية:

١- التعرف الرمزي، ٢- التوصيف اللفظي، ٣- التحويل والترجمة، ٤- التفسير، ٥- الاستنتاج، ٦- التحقيق.

وقد عرضت دراسة الرشيد (٢٠١٥) العديد من الدراسات التي قدمت عدة تصنيفات لمهارات الفهم القرائي، منها:

- دراسة حسام الدين (٢٠٠٢) التي أوضحت أن المهارات هي: تحديد الفكرة الرئيسة، إدراك علاقة السبب بالنتيجة، واستخدام العلاقات الكمية والرياضياتية، والتعرف إلى الرسوم والأشكال، والاستنتاج، والتعرف على الرموز، واستخلاص المفاهيم، ومعرفة التفاصيل.

- و دراسة أحمد (٢٠٠٦) ودراسة دولتلي (Doolittle, 2006) اللتين أوضحتا أن مهارات الفهم القرائي هي:

١- تحديد الفكرة الرئيسة: وتتمثل في مهارة المتعلم في التعرف إلى الفكرة التي يدور حولها محور النص المقروء.

٢- إدراك علاقة السبب بالنتيجة: وتتمثل في مهارة المتعلم في تحديد سبب حدث معين أو تحديد المتغير التابع الناتج عن تأثير المتغير المستقل.

٣- الاستنتاج في ضوء معلومات النص: ويتمثل في مهارة المتعلم في التمييز بين كل من المعلومات الصحيحة والمعلومات الخاطئة الغير متعلقة بمفردات النص المقروء.

٤- إصدار الحكم: ويتمثل في مهارة المتعلم في إدراك الجوانب المهمة التي تتصل مباشرة بموضوع النص المقروء، وتمييز نواحي القوة والضعف فيها.

٥- فهم معاني المصطلحات: ويتمثل في مهارة المتعلم في استنتاج معنى محدد لمفردة معينة في ضوء سياق النص المقروء وتلميحاته.

واستناداً إلى هذه التصنيفات وضعت دراسة الرشيد (٢٠١٥) قائمة بمهارات الفهم القرائي، وكان من هذه المهارات والتي تتناسب مع طبيعة الرياضيات الآتي:

١- يحدد المفاهيم الواردة في النص الرياضياتي.

٢- يضع عنواناً معبراً للفكرة الرئيسة التي يدور حولها النص المقروء.

٣- يحول الرسوم التخطيطية إلى وصف لفظي يعبر عن العلاقة المعبر عنها بيانياً.

٤- يطبق بعض الأفكار الواردة في النص في مواقف مرتبطة بالمادة العلمية أو في المواقف الحياتية.

٥- يستخدم الأرقام الحسابية للتعبير عن فكرة معينة.

٦- يستنتج معنى محدد لمفردة معينة في ضوء سياق النص المصاغ بلغة الرياضيات.

٧- يستقرئ بعض المعلومات المستترة والمعاني الخفية وراء عبارات النص.

٨- يربط بين المفاهيم المتضمنة بالنص ومعلوماته السابقة ليقدم حلول جديدة لبعض المشكلات الواردة في النص.

وأوضح أمبوسعيدي والبلوشي (٢٠١١) أن مهارات الفهم القرائي هي:

١- تحديد الفكرة الرئيسة: الفكرة الرئيسة تعبر عن أهم شيء ذُكر في الفقرة، وهي تتضمن تحديد العلاقة بين ما هو رئيسي وما يدعمه، وقد تعرض بشكل صريح في الفقرة في موقع ما فيها، فقد تكون في البداية أو الوسط أو النهاية.

٢- إدراك علاقة السبب بالنتيجة: تتطلب هذه المهارة من التلميذ أن يكون مدركاً لمفهوم وعلاقة السبب بالنتيجة قبل أن يطلب منه أن يبحث عنها في المادة التعليمية واستكشاف صلة الوصل بين السبب والنتيجة يعتمد على تحليل المعلومات والأفكار والربط بينها ربطاً منطقياً.

٣- استخدام العلاقات الكمية والرياضياتية: تعد مهارة استخدام الأرقام من المهارات الرياضياتية، وهي أيضاً من المهارات العقلية، وهي تهدف إلى زيادة قدرة التلميذ على استخدام الرموز الرياضياتية والعلاقات العددية بين المفاهيم العلمية المختلفة للتعبير عن فكرة أو ملاحظة أو علاقة ما.

٤- التعرف على الرسوم والأشكال: وهي كمهارة قرائية ترتبط بقدرة التلميذ على قراءة البصريات بدقة وإيجاد العلاقة بين العناصر البصرية وتحويل الشكل البصري إلى لفظي واستخلاص المعلومات منه أو العكس، وقراءة الرسوم والأشكال له مستويات منها: التعرف، الوصف، التحليل، الإبداع، التركيب، الاستنتاج.

توافقت التصنيفات الثلاثة السابقة مع بعض المهارات واختلفت في البعض الآخر، حيث حددت دراسة حسام الدين (٢٠٠٢) ثماني مهارات، بينما حدت دراسة أحمد(٢٠٠٦) ودولتلي (Doltee, 2006) خمس مهارات، أما أمبوسعيدي والبلوشي (٢٠١١) فقد حددت أربع مهارات.

إن أي مهارة فرعية يمكن أن تدخل في إحدى التصنيفات الثلاثة السابقة وإن اختلفت بالتسمية، فمثلاً أمبو سعيدي والبلوشي وضعا مهارات التعرف إلى الرسوم والأشكال، والاستنتاج، والتعرف على الرموز، واستخلاص المفاهيم، ومعرفة التفاصيل الموجودة لدى دراسة حسام الدين (٢٠٠٢) ضمن مهارة واحدة هي التعرف على الرسوم والأشكال.

وأوضحت دراسة دغريري (٢٠٢٠) أن مهارات الفهم القرائي في الرياضيات تصنف وفق أربع مستويات داخل حجرة الصف وهي:

١- إدراك الرموز.

٢- تحديد المعاني اللفظية للرموز.

٣- تحليل العلاقات بين الرموز.

٤- حل المسائل اللفظية.

وهذا ما حددته أبو عميرة (٢٠٠٠، ٩٨-٩٩) في تصنيف مستويات قراءة الرياضيات داخل حجرة الدراسة طبقاً لهرمية الأنشطة السيكلولغوية وهي:

أ- إدراك الرموز: في هذا المستوى يعرف الطالب الرموز والمصطلحات الرياضياتية وينطقها بأسلوب صحيح، وذلك كما ألفها داخل حجرة الدراسة.

ب- تحديد المعاني اللفظية للرموز: وفي هذا المستوى يقوم الطالب بتحديد الكلمات والرموز الرياضياتية في سياقات مختلفة وفهم دلالتها. مثال: الطالب يجب أن يعرف معنى الرموز (∞، $\forall$، Δ، $\approx$)

ج - تحليل العلاقات بين الرموز: وهذا المستوى يجعل الطالب قادراً على التعامل مع أفكار ومصطلحات ورموز مصاغة سوياً في نمط أو تعبير معين، وتحديد كل من العلاقات المصوغة وغير المصوغة فيما بينها. مثال: يجب أن يوضح العلاقة:

$a \in R$ بأنها علاقة انتماء العدد a إلى مجموعة الأعداد الحقيقية R،

تصحيح $(\vec{u}, \vec{v})$: وتعني العلاقة بين الشعاعين بهذا الأسلوب الزاوية الموجهة بينهما.

د - حل المسائل اللفظية: وهو المستوى الأعلى للنشاط السيكولغوي في عملية قراءة الرياضيات ويتطلب أن يقوم الطالب بتركيب المسألة من جديد في جمل رياضياتية رمزية والتي يمكن أن تحل باستخدام الخوارزميات المناسبة.

ولهذا يؤكد الباحث أن هذا التصنيف هو لمستويات قراءة الرياضيات كما ذكرتها أيضاً دراسة خليل (٢٠١٨)، حيث أن بعض مهارات الفهم القرائي في الرياضيات غير موجودة، كمهارة قراءة الأشكال البيانية، وتحديد العلاقات بين المعطيات في هذه الأشكال، وغيرها من المهارات التي لا يشملها التصنيف السابق.

كما أوردت دراسة مفلح (٢٠٠٥) عدة تصنيفات للفهم القرائي ومنها:

تصنيف " كالاهان وكلارك"CALLAHAN CLARKET" وفيه صنّفت مهارات الفهم القرائي إلى ثلاثة مستويات هي: قراءة ما على السطور، وقراءة ما بين السطور، وقراءة ما وراء السطور، والمستوى الأول من هذه المستويات هو أساس الفهم وهو يعني الفهم اللفظي للكلمات والجمل والتراكيب أما المستوى الثاني فيهتم بإصدار الأحكام، وتفسير النتائج، ويشتمل المستوى الثالث القدرة على التوقع واستنتاج التعميمات والتطبيقات غير المذكورة صراحة في النص المقروء.

وأطلق آخرون على هذه المستويات الثلاثة، اسم المستوى الحرفي والمستوى التفسيري، والمستوى النقدي، بينما أطلق عليها غيرهم اسم القراءة الحرفية، والقراءة التفسيرية، والقراءة الإبداعية، والقراءة الناقدة. (الفندي، ٢٠٠٧، ١٩).

كما صنفت مهارات الفهم القرائي في ثلاثة مستويات أخرى.

١- مهارات الفهم الأساسي للقراءة وتشمل: تحديد دلالة الكلمة، تحديد الفكرة العامة للموضوع، تحديد الأفكار الجزئية، قراءة الأشكال والرسوم البيانية.

٢- مهارات الفهم الاستنتاجي أو الضمني وتشمل: استنتاج المعاني الضمنية، استنتاج معاني الكلمات من خلال السياق، استنتاج التنظيم الذي اتبعه الكاتب، المقارنة بين الأشياء المتشابهة وغير المتشابهة، التمييز بين الأفكار التي اشتمل عليها الموضوع والتي لم يشتمل عليها، تحديد الجمل الافتتاحية.

٣- مهارات الفهم الناقد: وتشمل إبداء الرأي في المقروء والحكم عليه، تحديد العلاقات بين الأسباب والنتائج، تقويم الأدلة والبراهين الرياضياتية. (غازي مفلح، ٢٠٠٥، ٢٧٩)

لقد واجه تصنيف مهارات الفهم القرائي إلى مستويات انتقادات عديدة، نظراً للتداخل الكبير بين تلك المستويات، ولذلك اقترح "أوكرمان وأوكرمان"AUKERMAN ET AUKERMAN" تصنيف مهارات الفهم القرائي إلى أنماط، وفي هذه الأنماط يرتبط كل نمط بالنمط الآخر ارتباطاً وثيقاً، ويتم التركيز على الطريقة التي يتم فيها الفهم، كما أن هذه الأنماط متساوية في الأهمية. وصنف هذان العالمان مهارات الفهم إلى ستة أنماط هي: النمط الحرفي، النمط التفسيري، والنمط الاستيعابي، والنمط التطبيقي والنمط النقدي والنمط الوجداني. (مفلح، ٢٠٠٥، ٢٧٩)

أما دراسة العتيبي (٢٠١٧)، ودراسة المنتشري (٢٠٠٧)، ودراسة عمر (٢٠١٨) فقد أدرجت المهارات في أربع مستويات رئيسة، وهي:

١- مهارات الفهم المباشر: وشملت مهارة تحديد الفكرة الرئيسية، ومهارة تحديد الأفكار الفرعية، ومهارة تحديد التفاصيل.

٢- مهارات الفهم الاستنتاجي: وشملت مهارة استنتاج علاقة السبب والنتيجة، ومهارة استنتاج أوجه الشبه والاختلاف، ومهارة استنتاج العلاقات الكمية.

٣- مهارات الفهم الناقد: وشملت مهارة الحكم على النص العلمي، ومهارة الحكم على الصور والرسوم والأشكال التوضيحية والبيانية، ومهارة الحكم على الجداول.

٤- مهارات الفهم الإبداعي: وشملت مهارة إعادة صياغة النص العلمي وتلخيصه، ومهارة التنبؤ بالظواهر العلمية، ومهارة تطبيق المعرفة العلمية في حل مشكلات غير مألوفة.

أما دراسة حج عمر والعتيبي (٢٠١٤، ٢٢٧): فقد صنفت مهارات الفهم القرائي ضمن ثلاثة مستويات رئيسة وفق الآتي:

١- مستوى الفهم الحرفي: ويشمل المهارات الفرعية الآتية:

- تحديد المفهوم الرئيس.
- تحديد المعلومات المطلوبة من النص المقروء.
- تحديد تعريف للمفهوم من خلال النص المقروء.

٢- مستوى الفهم الاستنتاجي: ويشمل المهارات الفرعية الأتية:

- استنتاج العلاقة بين مفهومين من خلال النص المقروء.
- التوصل للنتائج من خلال مجموعة من المقدمات.
- تحديد أوجه الاختلاف بين مفهومين.

٣- مستوى الفهم الناقد: ويشمل المهارات الفرعية الآتية:

- التمييز بين مفهومين من خلال النص أو الشكل المقروء.
- التمييز بين العبارات الصحيحة والخاطئة.
- إبداء الرأي جول مفهومين من خلال النص أو الشكل المقروء.

وقسمت دراسة عسيري (٢٠١٤) الفهم القرائي لأربعة أنماط هي : الشرح والتفسير والتطبيق والمنظور.
وأما طعيمة والشعيبي(٢٠٠٦، ٩٢) فقد وضع الفهم القرائي ضمن ثلاثة مستويات:
١- مستوى الفهم الحرفي (قراءة السطور): ويتضمن مهارات تطوير الثروة اللفظية، وتحديد التفاصيل، وتحديد الفكرة العامة المصرح بها، وفهم بناء النص، وتنفيذ التعليمات.
٢- مستوى الفهم التفسيري (قراءة ما بين السطور): ويتضمن مهارة تفسير الكلمات واستخلاص النتائج واستنتاج العمليات الحسابية اللازمة لحل المسائل اللفظية.
٣- مستوى الفهم التطبيقي (ما وراء السطور): ويقصد به قدرة الطالب على اقتراح أكثر من حل مبتكر لمشكلة أو قضية ما وإعادة صياغة نص المسألة أو النص الرياضياتي المطروح بأسلوبه والتعبير عنه بالرموز. (طعيمة والشعيبي، ٢٠٠٦، ٩٢)

اتفق الباحثون في تصنيفهم لمستويات الفهم القرائي في بعض الجوانب وتباينوا في البعض الأخر منها ومما اتفقوا عليه خاصية أنه على القارئ أن يصل إلى تحديد ما يقرأه بالتدرج من المستويات الدنيا إلى المستويات العليا.

ووجد الباحث أن أهم ما يستشف مما ورد أن فهم النص المقروء أنه لا يمكن أن يتم إلا إذا تم التعرف والوصول إلى المستويات العليا ابتداء من المستوى الأول الذي يعد أهم المستويات إذ يقوم فيه القارئ باستخراج الأفكار الصريحة المعبر عنها في النص، بعدها الانتقال إلى الجانب الاستنتاجي وتتجلى قدرته في القيام باستخراج الأفكار الضمنية وإمكانية القيام باستخراج العلاقة بين السبب والنتيجة وصولاً إلى أعلى مستويات الفهم وهو القيام بنقد ما قرأه وتوليد أفكار جديدة تسمح له بحل المشكلات سواء ما ارتبط مباشرة بالموضوع أو بتعميم ما تعلمه في مواقف أخرى مشابهة أو جديدة وبذلك نستطيع القول بأن القارئ قد توصل فعلاّ إلى فهم حقيقي للمقروء.

ولذلك قام الباحث بتحليل التصنيفات السابقة وفقاً للمهارات الفرعية والملائمة للفهم القرائي الرياضياتي ووجد أن معظم المهارات تندرج تحت تصنيف طعيمة الثلاثي: الحرفي والتفسيري والتطبيقي، على النحو الآتي:

الجدول رقم (١) تحليل تصنيف مهارات الفهم القرائي

التصنيف	مستوى الفهم الحرفي	مستوى الفهم التفسيري	مستوى الفهم التطبيقي
الأول	الحرفي	الاستنتاجي	الناقد
الثاني	الشرح	التفسير	التطبيق والمنظور
الثالث	المباشر	الاستنتاجي	الناقد والإبداعي
الرابع	الفهم الأساسي للقراءة	الفهم الاستنتاجي أو الضمني	الناقد
الخامس	الحرفي وهو قراءة ما على السطور	التفسيري وهو قراءة ما بين السطور	النقدي وهو قراءة ما وراء السطور
السادس	تحديد الفكر الرئيسية والتعرف على الأشكال والرسوم	- إدراك علاقة السبب بالنتيجة. - استخدام العلاقات الكمية والرياضياتية. - تحليل الأشكال والرسوم استنتاج العلاقات.	- توظيف المفاهيم العلمية بطرق مختلفة - تركيب الأشكال والرسوم.

السابع	تحديد الفكرة الرئيسية	- إدراك علاقة السبب بالنتيجة. - الاستنتاج في ضوء معلومات النص.	- فهم معاني المصطلحات - إصدار الحكم.
الثامن	التعرف الرمزي والتوصيف اللفظي	التحويل والترجمة- التفسير - الاستنتاج.	- التحقيق
التاسع	عملية التحديد	عملية التحليل	عملية التقويم- عملية التطبيق.

وقد اعتمد الباحث على تصنيف طعيمة الثلاثي، الحرفي والتفسيري والتطبيقي، نظراً لملائمته مع طبيعة النصوص العلمية الرياضياتية التي تختلف عن بقية النصوص في المواد الدراسية المختلفة من ناحية ومن ناحية أخرى كون هذا لتصنيف يضم أغلب التصنيفات السابقة الملائمة للرياضيات كما رأينا في الجدول السابق.

٦-١- أساليب الفهم القرائي في الرياضيات وتفسير المعاني: (كامل، ٢٠٠٥،١٥٧-١٥٨)

هناك العديد من الأهداف التي يجب أن يبلغها الطالب حتى يصبح قارئاً جيداً، ومن هذه الأهداف القدرة على تفسير الرموز المكتوبة إلى معانٍ، والقدرة على القراءة مع الفهم، واكتساب المهارة التي تؤهل الطالب لقراءة نماذج متنوعة. كما ينبغي على المعلم أن لا يسمح للتلاميذ بقراءة الكلمات أو الجمل أو الفقرات دون فهم معناها.

نورد فيما يلي جدول بأهم أساليب الفهم وتفسير المعنى وقد قام الباحث بتفسير المعنى ووضع الأمثلة الرياضياتية الموافقة: حيث قام الباحث بوضع أمثلة توضيحية للأساليب التي أوردها كامل (٢٠٠٥)

الجدول رقم (٢) أساليب الفهم القرائي وتفسير المعاني

الرقم	الأسلوب	الفهم وتفسير المعاني
1	بالمشاهدة	عرض الشيء نفسه أو عرض صورته، مثل: دائرة ومستقيم يمسها بنقطة.
2	بالمترادفات	كلمة تطابق كلمة أخرى في المعنى، مثل: الدائرة ومقطع ناتج عن تقاطع كرة مع مستوٍ.
3	بالأضداد	كلمة عكس كلمة أخرى في المعنى، مثل مستقيم شاقولي ومستقيم أفقي.
4	بالتعريف	تحديد معنى الشيء بأوصافه، مثل: الكرة هي مجموعة نقاط في الفراغ متساوية البعد عن نقطة ثابتة.
5	بالاشتقاق	المماس الأفقي: مماس ميله يساوي صفر.

٧-١- عمليات الفهم القرائي في الرياضيات: (عصر، ٢٠٠٥، ١٩)

إن الفهم القرائي يتضمن عمليات إدراكية متعددة متكاملة ومتدرجة، تبدأ بالعمليات البسيطة، ثم تتدرج بالتعقيد، لتحيط بمستويات الفهم ومهاراته، وفيما يلي توضيح هذه العمليات:

- العمليات الصغرى الجزئية: وتشتمل على ثلاث عمليات وهي فهم الكلمة المفردة، وتجميع الكلمات في التركيب الواحد وفقاً للعلاقات بينها، في صورة أكبر إلى المعنى، وانتقاء الفكرة خلال الوحدات اللغوية المتضمنة إياها .

- العمليات التكاملية: وتتضمن عمليتان أساسيتان، هما: "فهم الروابط"، و"فهم العلاقات بين كلّ تركيبين".

– العمليات الكلية: وتشير إلى التنظيم الكلّي الشامل، وفق نمط محدد من أنماط التنظيم، وهذه العملية الكلية تتضمن عمليتان، هما "استخدام الطالب النمط العام للتنظيم المتبع في النص"، و"التلخيص" ويتضمن الاختيار، وحذف المعلومات غير المهمة، أو تجاوز التفاصيل ضعيفة الارتباط، والتعرف على الفِكَر العامة، وتكوينها واشتقاقها.

– العمليات المتممة (الإسهاب): وتشتمل على خمسة عمليات، هي "الاستجابات النشطة، وتكوين الصور الذهنية، ومكاملة المعارف السابقة، والتنبؤات، وعمليات التفكير العليا (التطبيق، والتحليل، والتركيب، والتقويم)

– عمليات ما وراء المعرفة: وتتضمن القدرة على ضبط العمليات المعرفية والتحكّم فيها وتوجيهها، وامتلاك مهارات الدراسة كالفهم والاستدعاء التام.

ويضيف لافي (٢٠٠٦، ٢٠٧) أن ما وراء المعرفة في الرياضيات هي عملية عقلية تتضمن نوعين من الأنشطة العقلية الرياضياتية المعرفية هما:

– وعي الطالب بالتكوين المعرفي الرياضياتي لديه: ويظهر ذلك عندما يقوم الطالب بتقدير مدى قدرته على أداء مهمة أو حل مشكلة رياضياتية معينة.

– القدرة على تنظيم المعرفة الرياضياتية: وهو يعني السلوك المعرفي الرياضياتي والقدرة على التحكم فيه وتوجيهه خلال موقف التعلم مما يساعد على تخطيط أساليب معالجة مهام التعلم وتشجيع الاستيعاب لموقف التعلم وتقويم الجهد لهذا الموقف.

أما بلوم فقد صنف عمليات الفهم القرائي في قائمة من أنماط السلوك، على النحو الآتي (الدليمي والوائلي، ٢٠٠٥، ٩):

١– التعليل: محاولة إقناع وتفهم الطالب نفسه بالأفكار التي قرأها في النص.

٢– حل المشكلة: محاولة الطالب إيجاد حلول للتساؤلات، ومعاني المفردات التي تظهر له أثناء قراءته للنص.

٣– تشكيل المفهوم: العمليات العقلية التي يقوم بها الطالب، ليكون قادراً على ربط خبرته المعرفية مع المعرفة الموجودة في النص.

٤– التعرف على علاقة السبب بالنتيجة في النص المقروء.

أما من ناحية مستويات الفهم القرائي وما يقابلها من تصنيف بلوم لمستويات التفكير، فقد ربطها الباحث من خلال ما سبق كما يلي:

الفهم القرائي: ويقابله مستوى التذكر والفهم

الفهم التفسيري: ويقابله مستوى التحليل والاستنتاج والتطبيق.

الفهم التطبيقي: ويقابله مستوى التركيب والتقويم.

٨–١– مداخل الفهم القرائي في الرياضيات: (حج عمر، ٢٠١٤، ٧٦)

المتغيرات المهمة التي تؤثر في الفهم القرائي، هو المدخل الذي يتبعه القارئ في تجهيز المادة المقروءة في ضوء طبيعة وخصائص هذه المادة. وهذه المداخل هي:

٧-١-١- المدخل التركيبي(من الجزء إلى الكل)، وطبقاً لهذا المدخل أو الأسلوب في الفهم القرائي يتم استيعاب اللغة المنطوقة من خلال الاستدخال التدريجي والمتتابع للمثيرات السمعية أو البصرية، حيث تجري المدخلات الأولية عبر سلسلة من المراحل التي تتجمع تدريجياً في وحدات كبيرة وذات معنى.

٧-١-٢- المدخل التحليلي(من الكل إلى الجزء): وفي هذا المدخل يعول القارئ على ما يتم قراءته متآنياً مع الأنساق المعرفية المخزنة في الذاكرة، والبنى المعرفية والخبرات السابقة، ولكن تركيز القارئ هنا يكون أكبر على المعرفة والبنى المعرفية والخبرات السابقة أكبر من تركيزه على الرموز المكتوبة، ثم يقوم بعد ذلك بعمل الاستنتاجات التي تتيح للفرد إمكانية وضع الفروض والقيام بالتنبؤات حول ما يعالج من معلومات.

٧-١-٣- المدخل التكاملي: في هذا المدخل يقوم القارئ بالتعويل على الأسلوبين السابقين تزامنياً، و يجب أن يكون الفرد ماهراً في تعرف الكلمات، بالإضافة إلى الإحاطة بالمستويات العليا للغة ليكون القارئ جيداً.

٩-١- مشكلات الفهم القرائي الرياضياتي:

تعد مشكلة ضعف الطلاب في قراءة المشكلات اللفظية وفهمها، وفهم المطلوب منها ومن ثم الإجابة عن المشكلة الرياضياتية الواردة فيها إحدى المشكلات التي تواجه الطلاب في مادة الرياضيات (النصار،٢٠٠٣، ٥)

و العديد من الدراسات والكتابات التربوية أكدت ذلك، وأنه ينبغي ان تتوافر لدى المتعلم مهارات قرائية جيدة لكي يفهم ويستوعب المفاهيم الرياضياتية التي تعرض له بكلمات مكتوبة. وإلا سيتعدى الأمر إلى تكوين الطلاب اتجاهات سلبية نحو الرياضيات بصفة عامة. (القراميطي، ٢٠١٦، ٢٨١)

كما بين بعض الباحثون من خلال دراساتهم إلى أنه تزداد أهمية الفهم القرائي في حل المشكلات الرياضياتية اللفظية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، وتقل لدى طلاب المرحلتين الإعدادية والثانوية وتكاد أن تنعدم لدى طلاب المرحلة الجامعية (عواشرية، ٢٠٠١، ١٥٣- ١٥٤) ، وهذا كان أحد الأسباب التي دفعت الباحث للبحث عن مشكلة الفهم القرائي الرياضياتي في المرحلة الثانوية.

ومن تلك الصور المعبرة عن ضعف المتعلمين في الفهم القرائي وقوعهم في الأخطاء الآتية:

- الخطأ في تفسير معطيات المسألة.
- الخلط بين المعطى والمطلوب.
- صعوبة الاحتفاظ بالمشكلة عقلياً
- عدم القدرة على تحليل ما يقرؤون.
- عدم القدرة على فهم لغة المشكلة. (النصار ، ٢٠٠٣، ١١).
- ضعف الطلاب بالإلمام بالمصطلحات الرياضياتية التي تتناولها المشكلات الرياضياتية اللفظية.
- ضعف الحصيلة المعرفية الرياضياتية عند الطلاب.
- صعوبات ترجمة وتحويل الكلمات اللفظية إلى رموز وعلاقات حسابية.
- صعوبة تحديد المعطيات في المشكلات الرياضياتية اللفظية بشكل سليم.

- صعوبة اتباع الخطوات المحددة لحل المشكلات الرياضياتية اللفظية.
- بعض المشكلات الرياضياتية اللفظية تحوي ألفاظاً يصعب على الطلاب فهمها.
- طول صياغة المشكلات الرياضياتية اللفظية.
- التسرع في قراءة المشكلات الرياضياتية اللفظية قبل فهمهما بشكل تام.

التعديل: (الثبيتي، ٢٠١١، ٤٦-٤٧)

كما أن عدم تمكن المتعلمين من القراءة الصحيحة يعد أحد أسباب ضعف الطلاب في المسائل الرياضياتية اللفظية، وذلك بسبب: ضعف حصيلة المفردات اللغوية لدى الطالب، والاخفاق في استيعاب المسألة لغوياً من قبل الطالب. (كامل، ١٩٩٤، ٢١٠)

ومن خلال ما سبق يُرجع الباحث مشكلات الفهم القرائي الرياضياتي في المرحلة الثانوية إلى قلة امتلاك التلاميذ للأساليب التي تمكنهم من مهارات الفهم القرائي الرياضياتي ويرجع ذلك إلى أمور عدة أغلبها متعلقة بالمعلم من ناحية امتلاكه أو عدم امتلاكه لمهارات الفهم القرائي ومدى التزامه بها وموقفه منها، ونورد في الفقرة الآتية بعض أسباب مشكلات الفهم القرائي الرياضياتي التي ذكرت سابقاً.

١-١٠- أسباب مشكلات الفهم القرائي في الرياضيات:

أشارت طافش(٢٠١١، ٢١) إلى أن من الأسباب التي تؤدي إلى نقص قدرة الطلاب على الفهم القرائي في الرياضيات هي:

١-١٠-١- أن غالبية المدرسين لا يرون أن تدريس مهارات الفهم القرائي في الرياضيات نشاطاً تعليمياً أساسياً ضمن استراتيجياتهم داخل الصف المدرسي.

٢-١٠-١- معظم المدرسين لا يشجعون طلابهم على التدريب وقراءة الرياضيات سواء في المدرسة أو خارجها.

٣-١٠-١- اعتماد مدرس الرياضيات على مدرس اللغة العربية في كونها مسؤوليته، ولكن العكس هي مهمة كل معلم قائم على التدريس ولا يستطيع وحده أن يقوم بالعبء كله إلا إذا ما ساعده كل المعلمين، وعملوا معاً للوصول بالطالب إلى مستوى أفضل بالقراءة والفهم والدقة في التعبير سواء كان التعبير شفوياً أو تحريرياً، ولا تتعدى قراءة المعلم للنصوص الرياضياتية فقط بل إلى تكليف الطلاب قراءة المسألة أو النظرية وفهمها.

ويضيف الباحث السبب الأهم وهو: قلة امتلاك المعلمين لمهارات الفهم القرائي الرياضياتي اللازمة في منهاج المراحل الدراسية كافة.

١-١١- أهداف تدريس الفهم القرائي الرياضياتي في المرحلة الثانوية:

أكد خليفة (٢٠٠٦، ٢١٦)، ووثيقة مناهج الرياضيات في مصر (٢٠٠٩، ١٢-١٣) والدراسات الأجنبية (Pape, 2004) (Nits, 1999) (Terry,1992) (Haughey, 1991)

(Capraro,2006)، والإطار العام للمنهاج الوطني في سورية (٢٠١٩، ٢١) على مجموعة من أهداف تعليم الفهم القرائي الرياضياتي في المرحلة الثانوية وهي:

١- يعيد تنظيم ما قرأه من وجهة نظر جديدة.

٢- يفهم ما تشير إليه الجداول والأشكال والخرائط من معلومات.

٣- يلخص ما يقرأ تلخيصاً وافياً.

٤- يميز بين الحقائق والآراء.

٥- يقوّم ما يقرأ في ضوء معايير محددة.

٦- يحدد مدى الترابط بين الأفكار المقدمة في النص.

٧- يتوقع النتائج من خلال قراءة المشكلة المقدمة.

٨- يستخدم الطالب الرموز والمصطلحات والمفردات الرياضياتية ويدرك العلاقات المتضمنة فيها في حل مشكلات رياضياتية وغير رياضياتية ويوظفها في المواقف الحياتية.

٩- تمثيل الطالب وتوضحيه للأفكار الرياضياتية المتضمنة في أي نص رياضياتي بطرق متنوعة منها: الكلمات والرموز والرسوم البيانية والجداول والأشكال والمجسمات المحسوسة وشبه المحسوسة.

١٠- استيعاب الطالب طرق حل المشكلات الرياضياتية المقروءة بدقة ووضوح، وصياغتها بلغة منطقية مفهومة، وتبرير إجاباته واستنتاجاته.

١١- تعبير الطالب عما يدور في ذهنه من أفكار رياضياتية مستنبطة من نصوص رياضياتية مقروءة، ويفسرها لأقرانه ومعلميه ويستخدم أساليب متنوعة في التعبير عن ذلك.

١٢- تقدير الطالب جمال لغة الرياضيات ودقتها وإيجازها وكفاءة رموزها في التعبير عن الأفكار الرياضياتية.

١٣- تشجيع الطالب على القراءة والاطلاع والبحث في موضوعات ومجالات مادة الرياضيات، وقد يؤدي ذلك إلى زيادة التحصيل فيها وتكوين اتجاه ايجابي نحو دراستها. وهذا يساعد في تنمية مهارات حب الاستطلاع والاستكشاف والبحث العلمي.

١٤- اشتراك الطالب في المناقشات بفاعلية وممارسة العصف الذهني، حيث يطرح أسئلة ويعمل تخمينات ويقترح استراتيجيات لحل المشكلات.

١٥- تعرف الطالب إلى مصادر المعلومات الرياضياتية وقراءته للنصوص الرياضياتية المكتوبة في مصادر أخرى غير الكتاب المدرسي المقرر والملائمة لمستوى نضجه ومحصوله اللغوي.

١٦- يجعل البيئة الصفية أكثر حرية حيث يعبر فيها الطلاب عن أفكارهم ويشرحونها للآخرين في حوار يسوده الاستمتاع بفهم الرياضيات ولغتها.

١٧- يجعل مادة الرياضيات مادة أكثر حيوية لها صلة وثيقة بالحياة اليومية، مما يقنع الطالب بأن الرياضيات جيدة لحل المشكلات الخاصة والعامة.

١٨- تطوير الطالب مهارة التعلم الذاتي لديه مما يؤهله لدراسة الموضوعات الرياضياتية الجديدة.

١٩- إثارة الفضول الفكري لدى الطالب ويعد هذا امتداداً طبيعياً لتعلم المفاهيم والمبادئ في مواقف جديدة.

٢٠- يصقل الطلاب مقدرتهم الرياضياتية والمتمثلة في قدرتهم على حل المشكلات والقدرة على الاستدلال.

٢١- يتعرف المصطلحات الرياضياتية (الألفاظ الرياضياتية) وإجادتها قراءةً وكتابةً وتعبيراً وفهم معنى كل منها (المفاهيم – التعميمات – المهارات – المشكلات).

٢٢- يتعرف عناصر لغة الرياضيات من مصطلحات ورموز ويدرك معانيها.

٢٣- يتمكن من تحليل المحتوى الرياضياتي الذي يدرسه.

٢٤- يفهم الرياضيات ويستخدم أساليب التفكير السليمة.

٢٥- يجيد قراءة المسائل ويفسر ما يرد فيها من ألفاظ أو رموز تفسيراً صحيحاً.

٢٦- يترجم المنطوق اللفظي الرياضياتي إلى تعبير رمزي وبالعكس.

٢٧- يحاول القراءة عن الرياضيات بنفسه.

٢٨- يعرف البيانات الرقمية (العددية أو الكمية) والبيانات الوصفية النوعية.

٢٩- يقرأ الجداول والرسوم البيانية ويفسر البيانات الواردة فيها.

١٢-١- العوامل المؤثرة في الفهم القرائي الرياضياتي:

تتأثر عملية الفهم القرائي الرياضياتي بعدد من العوامل وبالرغم من تعدد الآراء حول العوامل المؤثرة في عملية فهم المقروء إلا أن هذه الآراء في جملتها تؤكد أهمية العوامل الآتية:

(القراميطي والطيب، ٢٠١٦، ٤٣):

١-١٢-١- مستوى الانقرائية: ويقصد بها مدى سهولة النص الرياضياتي المكتوب بالنسبة للقارئ من حيث سهولة فهم القارئ للنص وتعلمه من زوايا متعددة، ومعرفة معاني المفردات والرموز الرياضياتية ودلالتها.

٢-١٢-١- امتلاك القارئ لذخيرة وافرة من المفردات ومعرفة معانيها ودلالتها ضرورة يجب توافرها ليتمكن من فهم النصوص الرياضياتية التي تعرض عليه، فصعوبة المفردات والرموز لها أثر كبير في إعاقة عملية الفهم القرائي. إن الجملة التي تحتوى مفردات غير معروفة أو رموز غير واضحة تكون عملية فهمها أكثر صعوبة من تلك التي لا تحتوي مثل هذه المفردات أو الرموز.

٣-١٢-١- خصائص القارئ: ويقصد بذلك خصائص القارئ وخلفيته المعرفية، وتمكنه من اللغة، ودافعيته نحو المقروء، وقدرته على التركيز، والتحليل، والاستقصاء.

٤-١٢-١- نوع القراءة: ويقصد به القراءة الصامتة، والجهرية، فالقراءة الصامتة تعد أفضل خيار عندما يكون الهدف هو الاستيعاب القرائي. كما يمكن تصنيف نوع القراءة لثلاثة أنواع وهي: القراءة الفاهمة وفيها يهيئ التلاميذ لموضوع الدرس ومعرفة استعدادهم له مع مراعاة مهارات القراءة الصامتة، والقراءة التحليلية ويتم فيها قراءة أفكار الدرس وتحليلها وتوجه هذه القراءة نحو التلاميذ المتوسطين، والقراءة الناقدة وفيها تقوم وترصد النتائج وتوجه القراءة نحو الضعفاء

٥-١٢-١- طريقة التدريس: حيث تشير الدراسات إلى الشأن الكبير لطريقة التدريس في مساعدة القارئ على استيعاب النصوص الرياضياتية التي تعرض عليه فكلما لجأ المعلم إلى التنوع في طرق تدريسه لطلابه سهل عليهم الاستيعاب القرائي في الرياضيات.

١٣-١- أساليب حلول مشكلات الفهم القرائي الرياضياتي:

يتأثر النجاح في عملية الفهم القرائي بالعناصر الآتية (مقدادي،١٩٩٧،١٩٧):

١-١٣-١- الاستيعاب: الاستيعاب هو فهم القارئ للكلمات والجمل الرياضياتية وربط الأفكار الواردة في النص أو النظرية الرياضياتية المقروءة بخبرات القارئ.

٢-١٣-١- الطلاقة: الطلاقة هي المدى الذي يستطيع به القارئ أن يقرأ نصاً (المادة المكتوبة) بسرعة، ويؤكد عامل السرعة في القراءة على عناصر الإدراك الحسي للمادة المقروءة من حيث السهولة التي يراها القارئ. ويقصد بالطلاقة في الرياضيات سرعة المتعلم في قراءة المادة الرياضياتية بيسر وفهمها، والقدرة على القيام بالعمليات الحسابية اللازمة، وقراءة المسائل وتحليل عناصرها بسهولة ويسر.

بينما يرى إيدجر "Edgier" (١٩٩٦) أن السرعة في القراءة تؤثر على عامل التركيز ومعدل الفهم لدى الطلاب، فبعض الطلاب الذين يقرأون النصوص الرياضياتية بمعدل سرعة مساوي لمعدل سرعتهم في قراءة نصوص أكثر سهولة، وهذه السرعة في القراءة – أي عدد الكلمات التي يقرأها الطالب كل دقيقة- ليست دليلاً على الفهم، فعند شرود تفكير الطالب عن النص الرياضياتي، فإن التتابع والبناء والتنظيم للمادة سوف يفقد سريعاً.

فحصيلة قراءة نصاً رياضياتياً أو مادة رياضياتية كنتاج تعليمي لا تقاس بعدد الصفحات أو الوقت المأخوذ في القراءة، ولكن بما استوعبه الطالب من المكونات الرياضياتية الأساسية ومدى ألفته بلغتها ليتمكن من متابعة القراءة. (نظلة حسن، ٢٠٠٠، ١٣٤- ١٣٥)

كما يؤكد الخفاجي، والعاصي ومحمد (٣٩٦,٢٠٢١) أنه من المستحسن تخفيض سرعة القراءة في حالة كانت هناك صعوبة في مستوى النص القرائي الرياضياتي بل بالإمكان التوقف قليلاً وإعادة قراءة النص أو الجزء الذي لم يستوعبه الطالب

وهنا يؤكد الباحث على أن السرعة في القراءة يجب أن تكون مناسبة لمعدل الفهم لدى الطلاب ولوقت الحصة الدرسية، وأن تكون مراعية للفروق الفردية لديهم مع التأكيد على أن معدل السرعة يعتمد على سهولة أو صعوبة النص الرياضياتي المقروء، وهنا تتبين أهمية التدريس التبادلي في معالجة بطئ القراءة لدى الطلاب وفي إعطاء فرصة لكل طالب لتطوير معدل السرعة والفهم لديه بما يتناسب مع طبيعة مادة الرياضيات.

٣-١٣-١- التشويق: التشويق هو مدى إثارة المادة المقروءة لدافعية واهتمام القارئ واجتذابها له. أي إثارة المادة الرياضياتية المقروءة للمتعلم لكي يقرأها ويحلل عناصرها ويفهمها وتثير الدافعية لديه لقراءتها.

وهذا ما سيوضحه الباحث في الفقرة الآتية:

١٤-١- العوامل المساعدة على إثارة دافعية الطلاب لقراءة الرياضيات وفهمها:

إن كثيراً من الطلاب يقومون في مقررات الرياضيات بقراءات رياضياتية اختيارية أو تطوعية. وفي معظم الحالات فإن المتعلمين المتأخرين لا يقرؤون الواجبات في الكتاب التي يعطيها لهم معلموهم. وفي الرياضيات فإن القراءة التطوعية هي القراءة التي يقوم بها الطلاب لأنهم يريدون ذلك وليس لأنهم يجب أن يقوموا بها لإرضاء معلميهم، وحتى الطلاب الذين يكملون قراءات معينة في كتبهم قد يفعلون ذلك بطريقة سطحية، عادة ما تؤدي إلى فهم قليل للطلاب. والسؤال الذي نتناوله في هذه الفقرة هي كيف يثير المعلمون دافعية الطلاب لقراءة الرياضيات في الكتب الرياضياتية، بالرغم من أن بعض الكتب الرياضياتية فيها أقسام في كل فصل تحتوي على ملحوظات تاريخية وتطبيقات للرياضيات وبعض الأحجيات الرياضياتية الشهيرة لإثارة اهتمام الطلاب إلا أن هذه الملحوظات لا تعطي النتيجة المرجوة.

ومن بعض الأمور التي من شأنها إثارة دافعية الطلاب للقراءة الرياضياتية:

١- أن يقوم المعلم بإعطاء فكرة عن كتاب رياضياتي معين بالصف من حين لآخر، وأن يقرأ قطعة صغيرة منه بصوت عالٍ وطريقة شيقة.

٢- تشجيع الطالب على استعارة الكتب والمجلات الرياضياتية لعدة أيام لقراءتها في المنزل.

٣- خلق بيئة تعليمية تفاعلية شيقة.

٤- أن يتبع المعلم تدريس القراءة الرياضياتية بواجبات متنوعة مثل أسئلة ومناقشات وامتحانات قصيرة سهلة حتى يدرك الطلاب أنهم أصبحوا ناجحين في تعلم بعض النشاطات الرياضياتية كنتيجة لواجباتهم القرائية. (بل، ١٩٨٩، ٢٤٠ -٢٣٩)

ويضيف الباحث أهمية امتلاك المعلم لمهارة التفكير خارج الصندوق وحب الاستطلاع والثقة بالنفس والانفتاح على الأفكار الجديدة حوله، وبقدرته على الابتكار وحل المشكلات التي تواجهه، لكي تنعكس على طلابه ومساعدتهم على اكتسابها الأمر الذي سيساعد على تنمية مهارات الفهم القرائي الرياضياتي لديهم.

ومن سبل تحسين الفهم القرائي الرياضياتي أيضاً:

- تنمية قدرة المتعلم على اختيار استراتيجيات ملائمة ذات فاعلية في التعلم، أو بنائه استراتيجية لاستحضار المعلومات التي يحتاجها.
- تنمية قدرة المتعلم على تنشيط خبراته السابقة وتوظيفها في عمليات التعلم الجديدة.
- تنمية قدرة المتعلم على اكتشاف العناصر المهمة في الموضوع.
- تنمية قدرة المتعلم على ممارسة أساليب التقويم الناقد للأفكار والمعاني التي يتضمنها الموضوع.
- تنمية قدرة المتعلم على مراقبة نشاطاته اللغوية والعلمية والعقلية التي يستخدمها للتحقق من مستوى فهمه واستيعابه. (عطية، ٢٠١٤، ١٤٦)

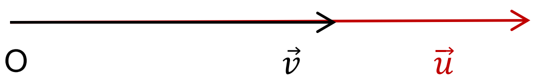
كما أن هناك بعض العوامل التي تساعد الطلاب على قراءة وفهم الكتب الرياضيات المدرسية والتقليل من الاعتماد على المدرس وهي: (الفار،٢٠٠٢، ١٥٣) و(أبو زينة، ١٩٩٧، ٢١٣) و(إبراهيم، ٢٠٠٠، ١٥٣).

١-١٤-١- فهم المشكلة أو النص الرياضياتي المقروء:

حيث أن فهم المشكلة أو النص الرياضياتي أبعد وأعمق من الإحاطة بالمشكلة أو النص الرياضياتي أو فهم العناصر أو الكلمات أو الرموز الموجودة كل على حدة ولكنها تتضمن فيما تتضمن وضوح العلاقات بين شروطها أو متغيراتها وفهم المطلوب والمعطيات من الناحية الرياضياتية، فالطالب المدرك للمشكلة أو النص الرياضياتي لن يكون قادراً على تعيين المطلوب فقط، ولكن سيكون قادر على الحكم فيما إذا كانت المعلومات المعطاة هي معلومات منطقية، أو معلومات ناقصة أو معلومات زائدة أو إذا كان الحل على ضوء المعطيات هو حل منطقي، أو غير منطقي أو حتى مستحيل.

٢-١٤-١- الرسم التخطيطي والجداول للتوضيح: الرسوم التخطيطية والجداول تعد تمثيلاً شكلياً للنص الرياضياتي أو تمثيلاً رمزياً لها، وهو يساعد الطالب في جلاء العلاقات بين التفاصيل ويُمكن الطالب من رؤية جميع حقائق المسألة وتفاصيلها في حين أن ذاكرته لا توفر له ذلك وقد يفيد المخطط أو الجدول في الوصول الى الجواب بسرعة، كما يفيد رسم شكل تخطيطي توضيحي للمشكلة، بتوضيح معطيات المشكلة والمطلوب منها وشرط حلها، كما أن الرسم التخطيطي يُستخدم ليس فقط لتوضيح القواعد إنما أيضاً تكوينها في ذهن الطالب أو اكتشافها باستخدام الطرق التي تساعد على اكتشاف القواعد والمفاهيم.

ولتوضيح ذلك قام الباحث بإعطاءالمثال التالي الذي يبين فيه رسم تخطيطي يوضح الارتباط الخطي للشعاعين $\vec{u}$ و $\vec{v}$ وبالاتجاه نفسه كالآتي:



أما عن طريق الجداول التخطيطية المساعدة في الفهم القرائي الرياضياتي وضع الباحث المثال الآتي:

في تجربة إلقاء حجر نرد رباعي الوجوه متوازن تماماً مرقم من ١ إلى ٤ مرتين متتاليتين، نهتم بمجموع الرقمين الناتجين، وفضاء العينة هو $\{2،3،4،5،6،7،8\}$. و المطلوب اكتب القانون الاحتمالي.

وهنا يمكن للطالب رسم جدول تخطيط يساعده في كتابة القانون الاحتمالي كالآتي:

النتيجة	2	3	4	5	6	7	8
احتمال وقوعها							

٣-١٤-١- التوقف والمناقشة حول ما قرأه الطالب: المناقشة الرياضياتية أحد أشكال التواصل الرياضياتي المهمة التي يمارس فيها الطلبة مهارات التواصل الشفهية وفيها يترك للطلبة الحرية ليتحدثوا ويستجيبوا لأسئلة المدرس وأسئلة زملاءهم باستخدام اللغة الرياضياتية للتعبير عن الأفكار والعلاقات وعرض حلول بديلة ووصف إجراءات الحل للمشكلة الرياضياتية. والمناقشة الرياضياتية من الطرق الفعالة التي تضمن اشتراك الطلبة في الدرس اشتراكاً إيجابياً فهي تجعلهم يواجهون المهارات والقوانين والمفاهيم التي يعرضها المدرس ويشتركون في تحديدها ويبدون الآراء بشأنها ويقترحون حلول مشكلات رياضياتية.

كما أوردت دراسة نصار (٢٠٠٣) طريقة اقترحها إيرل تساعد على تنمية الفهم القرائي الرياضياتي لدى الطلاب، وهي تكوين وصياغة التعريفات الرياضياتية، وبين أربع أنواع لهذه التعريفات وهي: التعريف الرسمي، بيان الصفات، الأمثلة التشبيهية، وأخيراً الأمثلة الواقعية. هذا ويمكن للمعلمين استخدام هذه الطرق في تعريف المصطلحات أو المفاهيم الرياضية قبل قراءة الطلبة للنصوص الرياضياتية. ويمكن أن يقوم الطلاب أنفسهم بتعريف مصطلحات جديدة مستخدمين تلك الطرق الأربعة في التعريف.

وفيما يلي سيقوم الباحث بإعطاء أمثلة لكل نوع من هذه التعريفات:

١- التعريف الرسمي: تعرف المتتالية على أنها تابع مجموعة تعريفه هي مجموعة الأعداد الطبيعية N. أو أية مجموعة جزئية غير منتهية منها.

٢- بيان الصفات: هناك عدة أشياء حقيقية لأي متتالية، فلها عدد غير منته من الحدود بغض النظر عن قيم هذه الحدود.

٣- الأمثلة التشبيهية: يمكن من خلال إنشاء جدول في دفتر الطلاب لحساب مجموع أول n عدداً من الأعداد الطبيعية الفردية: (١،٣،٥،٧،...) وملاحظة نمط معين لهذه الحسابات وهو ما يسمى بالمتتالية.

٤- الأمثلة الواقعية: يمكن أن يبحث عن أشياء واقعية أو من صنع الإنسان لتمثيل تكوين المتتالية، فمثلاً متتالية فيبوناتشي في الأزهار.

هذا ويمكن الاستعانة بهذه التعريفات الرياضياتية أثناء قراءة الطالب للنصوص الرياضياتية وذلك من خلال إعادة شرحها أو تذكير الطالب بها كلما دعت الحاجة.

وفي هذا الصدد أشار فكري (١٩٩٥، ٢٧) إلى بعض المداخل والتوجيهات لتنمية الفهم القرائي لنصوص الرياضيات لدى الطلاب ومنها:

- توجيه الطلاب على فهم المفردات الرياضياتية خاصة عند قراءة المشكلات الرياضياتية الكلامية بصوت عالٍ.
- تعليم الطلاب كيفية قراءة كتاب الرياضيات المدرسي.
- مساعدة الطلاب على مواصلة القراءة إذا ما توقفوا أثنائها.
- توجيه أسئلة تفسيرية أثناء القراءة لإثراء فهم الطلاب بمفردات اللغة الرياضياتية.
- استنتاج الطلاب للأفكار الرئيسة والفرعية بعد قراءة النص الرياضياتي.

إرشادات الفهم القرائي للمسألة الرياضياتية الواجب على الطلاب إتباعها:

(الكندري وعلي، ٢٠١٧، ١٢). و(ابراهيم ٢٠٠٥، ٨٢)

لكي يقرأ الطالب المسألة الرياضياتية بفاعلية ويفهم المطلوب منها بشكل دقيق ينبغي على معلم الرياضيات تنبيه الطلاب إلى اتباع الخطوات الآتية:

- قراءة المسألة بطريقة صامتة وبسرعة متوسطة لاستيعاب الفكرة العامة من النص المقدم أو المسألة.
- قراءة المسألة ببطء وتروي، وفي هذه القراءات يقوم الطلاب بالتعرف على المطلوب أو السؤال الموجود في المسألة والاشارة إليه بوضع خط تحته أو وضعه بين قوسين.

– يطلب من أحد الطلاب قراءة المسألة قراءة جاهرة، ثم يطلب المعلم من الطلاب التنبيه على بعض الكلمات الصعبة أو غير الواضحة في المسألة ومن ثم شرحها وبيان معناها.
– يطلب من أحد الطلاب إعادة صياغة المسألة دون الرجوع إلى الكتاب بطريقته، ومساعدة الطلاب على فهم المسألة بشكل كامل.
– تنبيه الطلاب على التأمل في الرسوم التوضيحية أو الجداول والبيانات المرفقة بالسؤال إن وجدت.
– تحديد المعلومات الناقصة بالمشكلة الرياضياتية والتي لا يمكن حل المشكلة إلا بمعرفتها.
– الربط بين أجزاء المشكلات الرياضياتية اللفظية.
– الترجمة الرمزية للمعطيات.
– رسم شكل أو مخطط يعبر عن المشكلة.

١٥-١- دور معلم الرياضيات في دعم وتنمية الفهم القرائي الرياضياتي:

يلعب المعلم دوراً فعالاً في رفع مستوى الفهم القرائي لدى طلابه، وهناك بعض الأمور داخل الغرفة الصفية التي من شأنها أن تساعد على ذلك منها:
– تفعيل (٥) دقائق للفهم القرائي في الصفوف الأولية ومن (٥ – ١٠) دقائق في الصفوف العليا.
– تفعيل خطوات حل المسائل الرياضياتية الموجودة في كتاب الطالب التي تنمي الفهم القرائي الرياضياتي.
– تحدي الطلاب ووضعهم في موقف / قضية يستدعي الدخول في مناظرات ومحاجات منطقية.
– إشاعة جو من الثقة والاحترام المتبادل والحرية في التعبير عن الأفكار.
– إعطاء مساحة للطالب للتعبير عن أرائه وإجاباته بكل حرية ودون رهبة من اللوم على الإجابات الخاطئة.
– مساعدة الطلاب على طرح الأسئلة والاستفسارات عندما لا يفهمون.
– التركيز على أن تكون الإجابة ذات معنى وليس على كونها صحيحة أو خاطئة.
– معاونة الطلاب على استخدام لغة الرياضيات لوصف الأشياء أو العلاقات.
– تشجيع الطلاب على استخدام الكلمات، والرسوم، والأعداد في توصيلهم الكتابي (مهارات التواصل الرياضي (– تفعيل صيغ عددية من التواصل: الكتابة، التحدث، الرسم.
– بناء مجتمع يستهدف تعلم الأقران حيث لا يقتصر تبادل الأفكار الرياضياتية فقط مع المعلم ولكن أيضاً بين الطالب والآخرين.
– تقبل واحترام الطلاب عندما يستخدموا لهجاتهم الأصلية في التواصل، وتشجيعهم على استخدام اللغة العربية الفصحى.
– مقاومة محاولات الطلاب لجعل المعلم يفكر بدلاً منهم بأن يطلب المعلم منهم طرح الأفكار أو الأسئلة بدلاً من أن يقدم الإجابة لهم. (وزارة التربية السعودية،٢٠٢٠)

١٦ – ١ – خطوات تدريس الفهم القرائي الرياضياتي:

أكد موسى (٢٠٠٥ ، ٨٨–٨٩) على مجموعة من الخطوات التدريسية التي يجب على المعلم الأخذ بها عند تدريس الرياضيات والتي تركز في مضمونها على الفهم القرائي الرياضياتي بما تشمله من مفاهيم وتعميمات ومهارات وهي

١- خطوة التقديم: يعمل المعلم على تركيز انتباه التلميذ على الموضوع الذي سيدرسونه و الاهتمام به والتأكد من إلمامهم بالمفاهيم والتعميمات والمهارات السابقة التي يتطلبها تعلم هذا الموضوع.

٢- خطوة الصياغة: يقصد بها أن يقدم المعلم نص التعميم أو التعريف كما ورد بالكتاب المدرسي.

٣- خطوة إعادة الصياغة اللفظية: إعادة صياغة نص التعميم أو التعريف بكلمات وعبارات جديدة من قبل التلميذ.

٤- خطوة إعادة الصياغة المدرسية: إعادة صياغة نص التعميم أو التعريف باستخدام رموز رياضياتية جديدة من قبل التلميذ.

٥- خطوة الأمثلة: يستخدم المعلم هنا مثال أو أكثر على المفهوم أو التعميم، والمثال يتعلق بإحدى الحالات الخاصة للمفهوم أو التعميم، أي يتوفر فيها جميع الشروط الضرورية، أي الشرط الضروري والكافي للمفهوم أو التعميم.

٦- خطوة التبرير: إعطاء الدليل أو السبب الذي يدلل أو يؤكد على صحة المفهوم أو التعميم ويجعل التلاميذ يقتنعون به.

٧- خطوة التعريف: هو إعطاء تفسير لغوي يوضح معنى المصطلح (اللفظي أو الرمزي) للمفهوم، وذلك بصورة موجزة تحدد الشرط الضروري والكافي للمفهوم واعطاء الإجابة.

٨- خطوة السؤال: هو توجيه أسئلة تحث التلاميذ على القراءة.

٩- خطوة التدريب: يقدم المعلم التمارين والتدريبات للتلاميذ ليقوموا بحلها من أجل إكسابهم المهارة المطلوبة.

١٠- خطوة الاستقصاء: توفير الفرصة والإمكانيات للتلميذ من أجل ملاحظة ما بين الأشياء من عالقات واكتشافها أو السعي لحل المشكلات من خلال البيانات المعطاة، ومن هنا يقوم المعلم بالتخطيط الجيد لكي يقوم التلميذ بأنشطة وواجبات للوصول إلى الحلول أو الاكتشافات التي خططها المعلم.

١١- خطوة التفسير: يوضح فيه المعلم المفاهيم والمعاني التي يتضمنها التعريف أو التعميم.

نلاحظ أن أغلب الخطوات تعتمد على المعلم، لذلك يفضل أن يقوم المعلم بنمذجة الخطوات السابقة ليترك بعدها مجالاً للطلاب بعمل نفس الخطوات حتى يتمكنوا تدريجياً من تلك اتقان الخطوات، ويمكن في بعض الخطوات الاستفادة من استراتيجيات التعلم النشط ولعل أبرزها استراتيجية التدريس التبادلي الذي يساعد المعلم على جعل الطلاب يطبقون أغلب الخطوات السابقة.

١٧-١- واقع الفهم القرائي في مدارسنا وسبل تطويره:

بالرغم من أهمية الفهم القرائي كهدف رئيسي للقراءة مطلوب تحقيقه، ما أشار إليه بعض التربويين مثل البصيص (٢٠١٥) و خليفة(٢٠٠٦) و وأبو عميرة (٢٠٠٠)، وما أكدت عليه بعض الدراسات السابقة

في البيئة السورية في هذا المجال كدراسة خليل (٢٠٢١) ودراسة الأحمد (٢٠١٤) ودراسة مفلح (٢٠٠٥) الذين أكدوا على أهمية الفهم القرائي في الرياضيات ومواد أخرى، إلا أنه من الملاحظ في هذه الدراسات أن هذا الهدف لا يكاد يتحقق على أرض الواقع في مدارسنا السورية، ومازال بعض التلاميذ في حلقات التعليم الأساسي الأولى والثانية والطلاب في المرحلة الثانوية والجامعات يدورون في فلك تعرف الكلمات ونطقها، ومازال ضعفهم في مهارات الفهم القرائي قائماً. وكنتيجة لذلك ظهر الضعف الواضح في القراءة لدى المتعلمين في مراحل التعليم كافة.

وقد ثبت من خلال عمل الباحث كمدرس، وملاحظته وزياراته الميدانية وسؤال المعلمين والمعلمات عن القراءة بشكل عام في مواد المنهاج والرياضيات بشكل خاص، وجد أن هناك فئة كبيرة من التلاميذ والطلاب يعانون ضعفاً في القراءة، وهذا الضعف يبدو جلياً لدى الطلاب في مهارات الفهم القرائي مما يترتب عليه بطئهم الدراسي، وتخلفهم عن أقرانهم، حيث يتم التركيز على معاني الكلمات والمصطلحات والرموز الجديدة ومناقشتها وكتابتها على السبورة وأما ما وراء العبارات وخصوصاً العبارات الرياضياتية من معانٍ بعيدة فيتم إهمالها من قبل أغلب المعلمين والطلاب وبذلك تغفل الغايات المقصودة من القراءة وفهمها. فاستمرار المدرسين في الاعتماد على الطرائق التدريسية التقليدية زاد في ضعف الفهم القرائي لدى الطلاب، وأصبح هناك حاجة ماسة التمسها المربين والباحثين في تطوير مهاراته وأنماطه في عمليات التعلم لدى المتعلمين فكانت لهم الكثير من المقترحات التي تتصل بتطوير الفهم القرائي بشكل عام في جميع المواد ولاسيما الرياضيات لدى المتعلمين ويمكن التعبير عن تلك المقترحات والاستراتيجيات بالآتي:

- تطوير دافعية المتعلمين نحو القراءة عن طريق إبداء المساعدة لهم في تحسين الرغبة في القراءة، وتحديد الغرض منها وتدريبهم على استخدام المعاجم لتطوير قدراتهم على فهم معاني المفردات والتراكيب المقروءة، فضلاً عن تدريبهم على استخراج الأفكار التي يحملها المقروء، وتلخيص المقروء، وتدريبيهم على تحديد ما هو مهم في المقروء وصياغة الأسئلة التي يمكن أن توجه تفكير القارئ ومن شأن ذلك كله الإسهام في تنمية القدرة على الفهم القرائي وتطويره.
- التدريب على مهارات الفهم القرائي وتطويرها لدى المتعلمين.
- قيام المعلمين بمساندة المتعلمين لغرض تقليل الفارق بين قدراتهم ومتطلبات الهدف من القراءة حتى يصل المتعلمون إلى المستوى الذي يمكنهم من التعامل مع المقروء بشكل مستقل بالاعتماد على أنفسهم من دون مساندة.
- اقتراح استراتيجيات جديدة في تعليم القراءة أثبتت فاعليتها في زيادة الفهم والاستيعاب وتنمية قدرات التفكير كالتعليم الموجه، واستراتيجيات التدريس التبادلي، واستراتيجية اكتساب المفردات لتحسين الفهم القرائي، واستراتيجية خرائط المفاهيم ولعل من أبرز الاستراتيجيات التي أثبتت فاعليتها في تحسين الفهم القرائي استراتيجيات التدريس التبادلي التي سنتوسع في الحديث عنها مفهوماً وأنواعاً في هذه الدراسة. (عطية، ٢٠، ٢٠١٤).

و بين (الشمري، ٢٠١٩، ١٨) أن حجم التأثير للتدريس التبادلي في الأعوام (٢٠٠٩، ٢٠١١، ٢٠١٥، ٢٠١٧) بلغ (٠.٧٤) أي هو أعلى من (٠.٤٦) وهذا يدل على أنه معامل تأثير قوي وإيجابي على الطلاب.

ويؤكد الباحث أن التوجه العام في التعليم يوصي باستخدام إستراتيجيات التدريس المثبتة علمياً و ذات حجم تأثير. لما لها من تأثير مثبت علمياً في عملية تعلم الطلاب، وهذا كان أحد الأسباب الرئيسة لاعتماد التدريس التبادلي في هذا البحث لما له من تأثير فعال في تنمية مهارات الفهم القرائي بشكل عام، وبيان تأثيره الإيجابي على الفهم القرائي الرياضياتي بكافة مستوياته في هذا البحث.

٢- المحور الثاني: التدريس التبادلي: reciprocal teaching

يتناول هذا المحور التدريس التبادلي من خلال عرض إستراتيجياته والمبادئ التي يقوم عليها، ومبررات استخدامه في المناهج التعليمية، بالإضافة إلى توضيح فلسفته ودور المعلم والتلميذ بخطواته الأربع.

١- ٢- مفهوم التدريس التبادلي ونشأته:

التدريس التبادلي هو مجموعة من الأنشطة التعليمية التعلمية تجري في صورة حوار بين المتعلمين أنفسهم أو بينهم وبين المعلم. وهي تقوم على أساس تبادل الأدوار في المجموعات الصغيرة بين أفراد المجموعة في ممارسة تلك الأنشطة من خلال استراتيجيات فرعية تجري بموجبها الأنشطة التعليمية التعلمية خلالها، ويقصد منها فهم الموضوع والتحكم في عمليات الفهم وضبطها ومراقبتها ومن هنا يأتي دور التدريس التبادلي في تنمية مهارات ما وراء المعرفة في التفكير، فهو إحدى استراتيجيات ما وراء المعرفة التي تقوم على مبدأ التعاون والمشاركة الفعالة من المتعلمين في المناقشة والحوار الذي يجري في جميع مراحله واستراتيجياته الفرعية. وهو من الاستراتيجيات المهمة في فهم المقروء في جميع فروع المعرفة لاسيما في الجانب المقروء منه والتدريس به يقلل الجهد الذي يبذله المعلم والطلاب في عملية التعليم والتعلم ويعمق الفهم ويجعل التعلم أكثر ثباتاً في الذهن (عطية، ٢٠١٥، ٤٧٩)

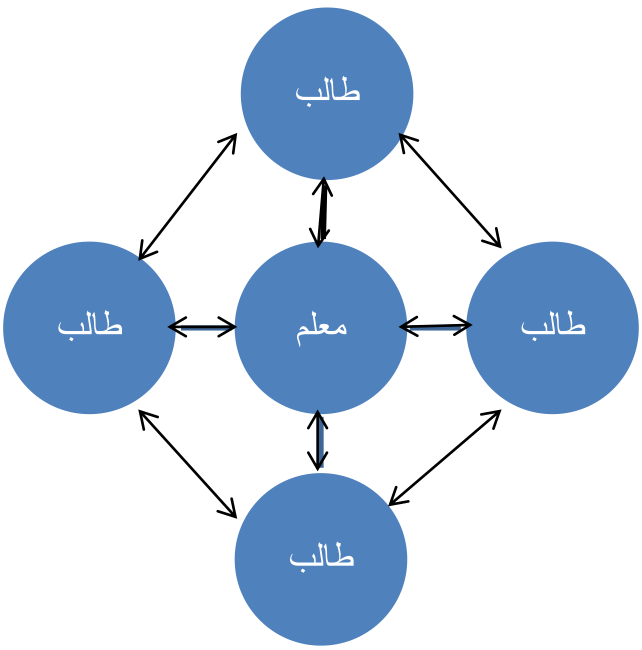
وعرفها السنتيري والسوافيري (٢٠٢١، ١١٧) بأنها مجموعة من الإجراءات التفاعلية بين المعلم والمتعلمين من ناحية، وبين المتعلمين بعضهم البعض من ناحية أخرى، لتضمن تنفيذ الاستراتيجيات الفرعية كالتنبؤ، والتساؤل، والتلخيص، والتوضيح.

وقد صُمِمَ التدريس التبادلي (١٩٨٥) في أمريكا على يد العالمتان أنيماري بالنكسار (Anne Marie Plainscar) من جامعة ولاية ميتشغان (Michigan) وآن براون (Anna Prown) من جامعة الينوى (Illinois). وهدف إلى تحسين مهارات القراءة وبناء الاستيعاب بالاندماج والتفاعل مع النص، ويتم باستخدام أربع خطوات للاستيعاب وهي: طرح الأسئلة، والتلخيص، وتوضيح معاني الكلمات، والتنبؤ. والتدريس التبادلي منتشر في كثير من المدارس الأمريكية، ونجاحه واضح في تطوير كفاية الطلاب في القراءة، وهذا ما أشارت إليه العديد من الدراسات التربوية في هذا المجال. والتدريس التبادلي سهل الفهم، ويمكن اتقانه من قبل المعلمين والطلاب، بغض النظر عن مستواهم القرائي، وهو يتطابق مع التعريف الجديد للقراءة. الذي يصف عمليات القراءة بأنها عملية تفاعلية، إذ ينشط خبرات القارئ السابقة في تفاعله مع النص. ويستخدم هذه الخبرات بوصفه قناة توصله إلى معلومات جديدة وأفكار أساسية، فهو يبني المعنى في النص اعتماداً على خبرته السابقة، التي قد تتطابق أو تتعاكس، أو تؤكد المعلومات

الواردة في النص. وهذا ما يؤيده القارئ الجيد، وإلا سيكون النص عبارة عن أحرف ليس لها معنى، ومن دون بناء المعنى لن يكون هناك تعلم.

كما يعمل التدريس التبادلي على تحسين الفهم للطلاب العاديين، والذين لديهم صعوبات في التعلم. ويعمل على زيادة ضبط الطلاب في الصفوف. ويوصف التدريس التبادلي في هذه الحالة بأنه محاولة إيجابية متبادلة للتفاعل الاجتماعي بين طرفي التفاعل وهما المعلم والطالب. وهو يعد استراتيجية واعدة بالنسبة للطلاب. فهو فعال بالنسبة للذين يستطيعون القراءة، ولكنهم لا يستوعبون ما يقرؤون، وكذلك بالنسبة للطلاب العاديين والمتفوقين. وقد استخدم هذا النوع من التدريس بنجاح مع طلاب الصفوف الأساسية، ومع طلاب الجامعات أيضاً. وأشارت نتائج الدراسات إلى أن التدريس التبادلي يزيد من المشاركة الجماعية للطلاب في استخدام خطواته في مواقف تعلمية مختلفة. وأنه يزيد من تعلمهم عندما يقرؤون من دون مساعدة أحد. (الهاشمي والدليمي، ٢٠٠٧، ١٣٣-١٣٤).

واعتماداً على ما سبق فإن التدريس التبادلي يعتبر من النمط الثالث أو نمط الاتصال المتعدد من أنماط الاتصال بين المعلم والطلاب بحيث يحدث تبادل للخبرات بين المعلم والطلاب، وبين الطلاب أنفسهم والشكل الآتي يوضح هذا النمط: (أمبو سعيدي والحوسنية، والبريدية، ٢٠١٩، ٣٥)



الشكل رقم (١)

٢-٢- الأصول الفلسفية للتدريس التبادلي:

اعتمد التدريس التبادلي على مفهوم المشاركة الموجهة استناداً إلى أسس النظرية البنائية الاجتماعية لفيجوتسكي (Vegotsky)، التي تتطلب نمذجة سلوك المتعلم، والتي ركزت على دور اللغة كوسيط للتفكير وتحقيق الفهم، وبموجب هذه النظرية فإن المتعلم يبني المعرفة القائمة على الفهم المشترك بواسطة الحديث العلمي والتواصل اللغوي، واستخدام الكتابة، وذلك داخل حيز النمو الممكن (Development Zone of Proximal) للمتعلم، فالتدريس التبادلي يعتبر استراتيجية تعليم وتعلم وليس استراتيجية تدريس فقط. ويراه فيجوتسكي بأنه المسافة أو الفرق بين مستوى النمو الواقعي والذي يستطيع أن ينجزه المتعلم بمفرده ومستوى النمو الكامن الذي يستطيع أن ينجزه حين يتولاه بالرعاية شخص أكثر خبرة منه. مثل المعلم أو الأقران الأكثر قدرة، وذلك من خلال تقديم التوجيه والمساندة والتي تعرف بسقالات التعلم (Instruction Scaffolding) والتي يتم سحبها تدريجياً، فمركز التدريس التبادلي هو المناقشة والتي يتبادل من خلالها المعلم والمتعلمون دور القائد في مناقشة النص أو النشاط العلمي. (Doolittle, 2006) و (Oczkus, 2013)

كما تؤكد النظرية البنائية على توفير بيئة تعليمية من قبل المدرس وممارسات تعليمية تعلمية تفاعلية وتحقيق التعلم الفعال، ومراعاة سرعة التعلم الذاتي، ويبني معلوماته داخلياً متأثراً بالبيئة المحيطة به، والمتعلمون عموماً يتعلمون بشكل أفضل عندما يبنون معارفهم بنشاط، ويبنون تنبؤات قابلة للاختبار ويكتشفون الخبرة من خلال المواقف المناسبة لتطور بنى المتعلم المعرفية عن طريق التفاعل حتى يحقق فرص بناء الخبرة.

وقد اعتمد التدريس التبادلي على مجموعة من مبادئ النظرية البنائية ومنها:

١- جعل المتعلمين محور عمليات التعلم وجعلهم يصوغون أهداف تعلمهم بأنفسهم.

٢- تزويد المتعلمين بالخبرات والتصورات المناسبة في عملية بناء المعرفة، والبعد عن المبالغة.

٣- تغير دور المعلم تدريجياً في مواقف التعلم حيث أصبح يقوم بتزويد المتعلمين كأفراد ومجموعات بتغذية راجعة مستمرة.

٤- الارتكاز على المعارف والخبرات السابقة للمتعلم في بناء المعلومات ذاتياً.

٥- لا يحدث تعلم يحدث تغير في بنية الفرد المعرفية حيث يعاد تنظيم الأفكار والخبرات الموجودة بها عند دخول معلومات جديدة.

٧- يحدث التعلم على أفضل وجه عندما يواجه المتعلم مشكلة أو موقفاً حقيقياً من الواقع يحتاج إلى حلول و أفكار جديدة.

٨- بناء المتعلم لمعرفته في ضوء تفاعله مع الآخرين بالحوار والنقاش.

٩- المحافظة على السياق التعليمي الحقيقي، وعلى استمراره.

١٠- المطابقة بين أهداف التعليم والتعلم.

١١- التواصل مع المصادر لبناء نوع من المعرفة المرجعية. (الخفاجي وعاصي ومحمد، ٢٠٢١، ٢٦٨)

٣-٢- ميزات التدريس التبادلي:

إن استخدام التدريس التبادلي في تعليم القراءة من أجل الفهم يتميز بما يلي: (عطية،٢٠١٤، ١٨٧)

١- الإسهام في تحسين عمليات الفهم القرائي وزيادة تشجيع الطلاب على المساءلة لزيادة الدافعية.

٢- يسهم في تحسين فهم اللغات العلمية والأدبية.

٣- يزيد من انتباه الطلاب وتركيزهم على الموضوع القرائي.

٤- ينمي القدرة لدى الطلاب على ضبط عمليات تفكيرهم.

٥- يدعم ثقة الطلاب بأنفسهم ويشعرهم بالقدرة على الإنجاز.

٦- يوفر فرصاً لا بأس فيها أمام الطلاب لممارسة الأنشطة القرائية، والاستقصاء والاكتشاف.

٧- يوفر تغذية راجعة وتعزيزاً لاستجابات الطلاب.

٨- يوفر بيئة تعلم أكثر ثراءً ولا تعتمد على طريقة واحدة.

٩- يهتم بالتقويم المبدئي والبنائي والختامي.

كما أكدت التيان (٢٠١٤، ١٢٦-١٢٧) على ميزات أخرى للتدريس التبادلي منها:

١- التدريس التبادلي يعمل على جلب انتباه الطلاب وتشويقهم.

٢- استخدام التدريس التبادلي بما يتضمنه من أنشطة مختلفة في كل مرحلة من مراحله يتيح الفرصة أمام الطلاب لتنمية التفكير التأملي لديهم.

٣- الترتيب المنطقي للمعلومات المقدمة الطلاب، وذلك من خلال اتباع خطوات التدريس التبادلي الذي يسعى بدوره لترسيخ تنمية التفكير التأملي للطلاب.

٤- قيام الطلاب بخوض التجارب العلمية ضمن الأنشطة المتنوعة للتدريس التبادلي جعلها تمر بخبرة المفهوم العلمي، مما زاد من وضوحه لديهم.

٥- الجو التعاوني بين الطالب وزملائه وبين الطالب والمعلم يجعل المفاهيم العلمية مفاهيم سهلة الفهم.

٦- خطوات التدريس التبادلي وما يتضمنه من تسلسل يؤدي إلى حدوث تكون مفهوم جديد لدى الطالب مما يؤدي لحدوث تعلم فعال.

٧- أوراق العمل المنظمة تسهل على الطلاب التعامل مع المشكلة المطروحة خلال الحصة الدراسية.

٨- ما يتيحه التدريس التبادلي من فرصة أمام الطلاب من عرض استفساراتهم ومناقشاتهم للتوسع بالمفهوم تجعل الطالب يستوعب المفهوم بشكل أكبر.

٩- تقسيم أفراد المجموعة المتعاونة إلى قائد نشاط وملخص وموضح ومتسائل ومتنبئ له الأثر الكبير على تقمص الطالب لدور العالم الصغير مما له الأثر الكبير على تنمية التفكير التأملي.

نلاحظ أن وفرة الميزات المتعددة للتدريس التبادلي جعلت له أهمية كبيرة وأحد الطرق المطورة والحديثة في مجال التعليم، فهو يمد الطلاب بالإستراتيجيات اللازمة لمراقبة وفهم وتركيب المعنى ويساعد المعلمين على تحقيق الأغراض التربوية المطلوبة منهم.

٤-٢- أسس استخدام التدريس التبادلي:

يؤكد ليدرير (Lederer ,2004, 7) أن التعليم التبادلي يستند إلى أربعة أسس وهي:

- التشاركية: فالمسؤولية مشتركة بين المعلم والطلاب في اكتساب وتطبيق الاستراتيجيات الفرعية المتضمنة في التعليم التبادلي.

- النمذجة: بالرغم من تحمل المسؤولية المبدئية للتعليم ونمذجة الاستراتيجيات الفرعية، فإن المسؤولية يجب أن تنتقل تدريجياً إلى الطلاب.

- الفاعلية: يتوقع مشاركة جميع الطلاب في الأنشطة المتضمنة، وعلى المعلم التأكد من ذلك وتقديم التعزيز والتغذية الراجعة، والأخذ بعين الاعتبار مناسبة الواجبات والمهمات لمستوى الطلاب.

-البنائية: ينبغي أن يتذكر الطلاب أن الاستراتيجيات المتضمنة تساعدهم في تطوير فهمهم لما يقرؤون، وتنشيط معارفهم وخبراتهم السابقة، وربطها بالمعلومات الجديدة، وإعادة بنائها، وإصدار الحكم عليها.

وقد راعى الباحث هذه الأسس الأربعة في تطبيق البرنامج بدءاً بنمذجة مراحل التدريس التبادلي أمام الطلاب وتفاعلهم مع المعلم في كل مرحلة وإشراكهم في الأنشطة الصفية وتحملهم مسؤولية الأحكام التي يصدرونها.

٥- ٢- أهمية التدريس التبادلي:

إن المعرفة باستراتيجيات التدريس التبادلي والوعي بها والقدرة على إدارتها واستخدامها في مواقف التعليم والتعلم المختلفة تؤدي بشكل أو بآخر إلى التقليل من صعوبات التعلم وتسهم أيضاً في الارتقاء إلى مستويات متقدمة من التفكير والمعالجة والتوظيف وتساعد المتعلمون على القيام بدور إيجابي في جمع المعلومات وتنظيمها ومتابعتها وتقويمها أثناء قيامهم بعملية التعلم. ومن هنا تنبه الباحثون إلى أهمية استخدام التدريس التبادلي في تعليم الرياضيات وتناولوها بالدراسة والبحث، ومن بين الدراسات والبحوث التي أجريت في هذا المجال دراسة الغامدي (٢٠١٩)، ودراسة جربوع (٢٠١٤)، ودراسة الكبيسي (٢٠١٤)، ودراسة هيوبر"Huber" (٢٠١١)، ودراسة عفانة والحمش (٢٠١١)، ودراسة الشلهوب (٢٠١٣)، ودراسة المقدادي (٢٠١٧)، ودراسة التيان (٢٠١٤)، ودراسة ابراهيم (٢٠١٩)، ودراسة حسب الله (٢٠١٨)، ودراسة (قبع، ٢٠١٨)، ودراسة (الحراحشة، ٢٠١٥)، ودراسة (بشارات، ٢٠١٧)، ودراسة دغريري (٢٠٢٠)، وباستقراء هذه الدراسات تبين أهمية التدريس التبادلي في:

١) تنمية مهارات التواصل الرياضياتي وتنمية التفكير الرياضياتي والاتجاه نحو الرياضيات لدى الطلاب.

٢) رفع مستوى التحصيل العلمي لدى الطلاب، وبقاء أثر التعلم، وإثارة الدافعية لديهم.

٣) تعزيز قدرة الطلاب على حل المسائل الرياضياتية وتنمية مهارات التفكير الناقد ومهارات التفكير التأملي.

٤) وجود علاقة ارتباطية بين استخدام التدريس التبادلي وتنمية القدرة اللفظية والرياضياتية لدى الطلاب.

٥) يساعد على تنمية الفهم العميق، وبناء المعنى من النص المكتوب، وتنمية مخرجات العملية التعليمية لمراحل التعليم المختلفة.

٧) عدم وجود دراسات عربية في حدود علم الباحث تربط بين التدريس التبادلي والفهم القرائي لدى طلاب المرحلة الثانوية بالرغم من أن النظام التعليمي في سورية أكد على أهمية اتقان مهارات القراءة وفهمها التمهيدي والأساسي لأنها إحدى الأدوات الأساسية لتطوير التعلم في المجالات المتنوعة. (الإطار العام للمنهاج التربوي الوطني في سورية، ٢٠١٩، ٢٠)

كما أكدت دراسة هاشم (٢٠٠٩) على أن أهمية التدريس التبادلي للطلاب ترجع إلى:

١- تقليل الجهد الذي يبذله المعلم وطلابه من ناحية وبين الطلاب أنفسهم من ناحية أخرى.

٢ - مساعدتهم على تنمية المهارات الذاتية لهم.

٣- إضافة شيء من المرح، وزيادة التحصيل الدراسي لهم.

٤- زيادة قدرتهم على استنباط المعلومات المهمة في النص.

٥- تنمية قدراتهم على الحوار والمناقشة وإبداء الرأي، وتنمية روح العمل والجماعة.

٦- تنمية قدرتهم على التلخيص واستخلاص المفاهيم من النص المراد دراسته.

٧- تنمية القدرة على التنبؤ بالأحداث وزيادة القدرة على صياغة الأسئلة.

٦-٢- مبررات استخدام التدريس التبادلي:

ينطوي الفهم القرائي على مزيج من مهارات تحليل الرموز المكتوبة ومهارات فهم اللغة الشفوية لأن قراءة الطالب للكلام المكتوب لا تعني بأنه قد فهم ما قرأ، فكلما كانت النصوص أكثر تعقيداً تصبح قدرتهم على تحليل الرموز المكتوبة أقل. ومن خلال البحث في الفهم القرائي والاستراتيجيات المعرفية المستخدمة للفهم القرائي تبين بأنه هناك مجموعة من الإستراتيجيات لتعليم الفهم القرائي وهي: المعالجة الفعالة للنصوص، وربط المعارف السابقة، وتوقعات المجموعة أو توقع أهداف القراءة، ورصد الفهم، وتوجيه الأسئلة من النص، ومعاينة النص قبل القراءة، وتحضير المفردات، والقدرة على توضيح و تحديد المعاني، واشتقاق المعنى من خلال قراءة النص، والقراءة الانتقائية في النص، وإستراتيجيات التدريس التبادلي (Pearson&Duke, 2002). وأما التدريس التبادلي فقد أكد صالح (٢٠١٦، ٨١) وعبد الباري(٢٠١٠، ١٦٠) و حسانين(٢٠٢٠، ١٠) على عدة مبررات دعت لاستخدامه وهي:

١- سهولة تطبيقه في الصفوف الدراسية وفي معظم المواد الدراسية.

٢- يمكن استخدامه بكفاءة في الصفوف الدراسية ذات الأعداد الكبيرة من الطلاب.

٣- ينمي القدرة على الحوار والمناقشة.

٤- يزيد من تحصيل الطلاب في المواد الدراسية كافة.

٥- يسهم في تنمية مهارات الفهم القرائي في المواد الدراسية كافة ولاسيما الرياضيات.

٦- إنه من الاستراتيجيات التي تتمركز حول المتعلم لا المعلم، مما يسهم في نشاط المتعلم وإيجابيته، حيث يقوم المتعلم ببذل مزيد من الجهد لفهم المعنى الإجمالي للموضوع الدراسي، ولا يتوه في جزئيات الموضوع.

٧- يساعد في تفكير المتعلم فيما يقوم به من أعمال ومهام، ومن ثم تدربه على تأمل أداءاته وتفكيره فيها، ومراقبته وحكمه عليها، بما يحقق الأهداف المراد الوصول إليها.

٨- يساعد في التغلب على صعوبات التعلم لاسيما الصعوبات القرائية عامة وصعوبات الفهم القرائي خاصة.

٩- يحقق مجموعة من المخرجات الإيجابية مثل: زيادة الدافعية للتعلم، وتنمية المهارات الاجتماعية مع الزملاء، والمهارات التعاونية.

١٠- يساعد في تنمية مهارات القيادة، والشعور بالانتماء والولاء للجماعة التي ينتمي إليها. وهذا ما يتوافق مع دور المعلم في العصر الرقمي بإعطاء كل متعلم في الصف دوراً في أن يكون قائداً مهما كان مستواه التحصيلي، وإعداده نفسياً لمواجهة المشكلات وذهنياً لابتكار الحلول، وأن يتمتع بقدر كبير من الاستقلالية داخل الصف الدراسي وحرية الحركة والتحاور مع استاذه وتعاونه مع زملائه لتشكيل فرق عمل جماعية، ولذا يجب أن يكون المعلم هو أقل شخص يتحدث في الصف، لأن الصف المثالي هو الذي يقوم فيه الطلاب بالمناقشة وطرح الأسئلة والتحاور مع بعضهم البعض ومع المعلم والتعبير عن آرائهم بحرية وطلاقة دون خوف أو توتر.

يتفق الباحث مع المبررات السابقة ويؤكد أن مبرر استخدام التدريس التبادلي في دراسته الحالية هو في المقام الأول من أجل تنمية مهارات الفهم القرائي الرياضياتي من ناحية، ومن ناحية أخرى هي أن هذا النوع من التدريس يجعل الطالب هو محور العملية التعليمية التعلمية وهذا ما أكدت عليه وزارة التربية السورية في منهاجها المطورة، وفي دوراتها التدريبية وورشها المتعددة التي قامت بها.

٧-٢- دور التدريس التبادلي في تنمية الفهم القرائي الرياضياتي:

حدد طعيمة و الشعيبي (٢٠٠٦، ٢٠٩-٢١٠) دور استراتيجيات التدريس التبادلي في تنمية مهارات الفهم القرائي كما يلي:

١- تحديد القارئ ما يعرف، وما لا يعرف حول المادة المقروءة: ففي بداية القراءة يحتاج القارئ لاتخاذ قرار واعٍ حول معلوماته السابقة عن الموضوع، حيث يكتب ماذا يعرف عن الموضوع قبل تناوله، وماذا يريد أن يعرف، وعندما ينخرط في القراءة فإنه يتحقق ويوضح ويتوسع أو يستبدل معلوماته بمعلومات أكثر ضبطاً ودقة عما رصده في تقريره المبدئي.

٢- الحديث حول التفكير: استراتيجية مهمة يحتاج فيها القارئ إلى مفردات التفكير خلال التخطيط ومتابعة حل المشكلات وهنا يجب على المعلم التفكير بصوت عالٍ بحيث يستطيع التلميذ متابعة عمليات التفكير التي يتبعها المعلم، ومن خلال النمذجة والمناقشة يطور التلميذ المفردات التي يحتاجها للتفكير والتحدث عن أفكاره الذاتية، كما أنه يستطيع من خلال ذلك تطوير مهارات التفكير. كما أن مزاوجة حل المشكلات استراتيجية أخرى ذات أهمية وفيها يقسم الطلاب إلى أزواج يتحدث طالب واحد حول المشكلة ويصف عمليات التفكير التي استخدمها لمعالجة الأفكار وكيفية تسلسل ذلك، ثم يقوم زميله من خلال استماعه بطرح الأسئلة لتوضيح أفكاره.

٣- استخدام صحيفة التفكير: وسيط استراتيجي آخر لتطوير ما وراء المعرفة يكون باستخدام صحيفة أو سجل التعلم، وهو عبارة عن مفكرة يسجل فيها الطالب عمليات التفكير، والخطوات التي اتبعها للتغلب على ما واجهه من صعوبات أثناء القراءة.

٤- التخطيط والتنظيم الذاتي: حيث أنه من الصعب على المتعلمين أن يصبحوا قادرين على التوجيه الذاتي عندما يكون التخطيط لأنشطة التعلم متضمناً الوقت المتطلب والمتوقع والمواد المساعدة وجدولة العمليات الهامة لإتمام نشاط ما، فإن مركز مصادر التعلم ذا المواد المتنوعة والسهلة والمرنة يساعدهم على القيام بذلك عل أفضل وجه. وبما أن معيار التقويم هنا يجب أن يطور بواسطة المتعلمين أنفسهم، فإنه يجب تدريبهم على أن يفكروا ويطرحوا على أنفسهم أسئلة في هذه الخطوة مثلما يفعلون خلال أنشطة التعلم ذاتها.

٥- استخلاص عمليات التفكير: ترتكز الأنشطة الختامية حول مناقشات الطلاب عن عمليات التفكير لتطوير الوعي بالاستراتيجيات التي يمكن أن تطبق في مواقف تعلم أخرى.

كما أكدت نصر (٢٠١٦، ٤٣) على عدة أمور توضح العلاقة الارتباطية بين التدريس التبادلي والفهم القرائي وذلك من منطلق أن التدريس التبادلي هو مجموعة من العمليات العقلية التي يمارسها القارئ في أثناء تفاعله مع المقروء، وعلى اعتبار أن الفهم هو في الأساس عملية عقلية بنائية تفاعلية، وهذه الأمور هي:

- أن التدريس التبادلي يساعد على فهم موضوع القراءة، كما أنه يساعد الطلاب على بناء المعنى في ضوء ما يمتلكونه من معارف ومعلومات حول الموضوع.

- أنه يساعد في تنشيط المعرفة السابقة حول الموضوع المقروء.

- يعين الطلاب على تكوين ترابطات بين المعلومات القديمة، والجديدة، وإعادة تنظيمها في بنيته المعرفية على نحو مغاير عما كانت عليه من قبل.

- يتيح للقارئ فرصة للتفاعل مع موضوع القراءة من خلال التنبؤ بما سيأتي لاحقاً، أو من خلال صياغة مجموعة من التساؤلات، أو تحديد المشكلات التي واجهته في أثناء القراءة ووعيه بها، وأخيراً انتباهه إلى الحشو والزوائد في النص المقروء.

- مراقبة القارئ لعمليات تفكيره في أثناء القراءة، وتوجيهه لمسار هذا التفكير، لفهم النص القرائي، مما يؤكد على العلاقة الوطيدة بين التدريس التبادلي والفهم القرائي بوصفه عملية عقلية تتطلب نشاطاً وإيجابية من المتعلم.

٨-٢- **أهداف التدريس التبادلي:** (هاشم، ٢٠٠٩، ٢٩)

يهدف التدريس التبادلي إلى:

١- التوصل إلى فهم النص المقروء

٢- زيادة التركيز أثناء القراءة لمحاولة تأكيد أو دحض التوقعات التي يصنعها النص.

٣- تحديد درجة أهمية المعلومات المتضمنة بالنص المقروء من خلال طرح التساؤلات.

٤- إحداث تكامل بين المعلومات المهمة في النص من خلال تنظيم وإدراك العلاقات فيما بينها.

٥- تحديد نقاط الصعوبة في النص سواء المصطلحات أو المفاهيم أو التعبيرات.

٩-٢- استراتيجيات التدريس التبادلي:

ذكر كل من الباوي والشمري (٢٠٢٠، ١٠٨) والعُذيقي(٢٠٠٩، ٥٨) وأوزاكس(Oczkus, 2003) و (الساعدي، ٢٠٢٠، ٢٣٧) وفيشر(Fisher, 2007, 28) إستراتيجيات التدريس التبادلي على النحو الآتي:

١-٩-٢- التنبؤ Predicting:

في هذه المرحلة وبعد أن يحاط المتعلم علماً بموضوع التعلم أو النص المقروء يقوم بوضع فرضياته وتوقعاته حول ما يمكن أن يتناوله النص المطلوب قراءته أو تعلمه من خلال ملاحظة العنوان الرئيس والعناوين الفرعية والصور إن وجدت وبعض الأسئلة التي قد ترد في نهاية النص، والقراءة الخاطفة لبعض الجمل ومطالع الفقرات والغرض من هذه الفروض أو التوقعات هو توجيه مسار التفكير ومحاكمة الفروض في ضوء النتائج التي سيتم الوصول إليها. ولكي يتم التنبؤ بنجاح لابد من استرجاع الطلبة معلوماتهم السابقة التي لها صلة بالموضوع لغرض ربط المعرفة الجديدة بالمعرفة السابقة التي يمتلكها فعلاً، فضلاً عما يؤديه إليه ذلك من تمكين القارئ من عملية استعمال تنظيم النص عندما يتعلم ويدرك أن العناوين الرئيسة والفرعية والأسئلة المتضمنة في النص تعد وسائل مفيدة لتوقع ما يدور حوله المحتوى في كل جزء من أجزاء النص المقروء.

ويمكن للمعلم أن يساعد طلابه على أن يتوقعوا ما ستتناوله قطعة قرائية ما من خلال المساعدات الآتية:

- قراءة العنوان الأصلي والعناوين الفرعية.
- الاستعانة بالأشكال التوضيحية إن وجدت.
- الاستعانة بالأسئلة التي يضمِّنها الكاتب متن النص.
- قراءة بعض الجمل في الفقرة الأولى.
- قراءة السطر الأول من كل فقرة في النص.
- قراءة الجملة الأخيرة أو النتيجة الأخيرة من الفقرة الأخيرة.

٢-٩-٢- التلخيص Summarizing:

في هذه المرحلة يحدد المتعلمون الأفكار الرئيسة في الموضوع ويدركون الروابط بين مضامينه وبين ما لديهم من خلفية معرفية لها صلة بهذه المضامين، فالمتعلم في هذا النشاط يعيد صياغة الموضوع وتشكيله بصورة جديدة من عنده مع المحافظة على أساسياته وجوهره من الحقائق والأفكار التي وردت فيه وهذا يعني أنه يكون في وضع متميز فيه بين ما هو مهم وجدير بالاهتمام والإبقاء عليه وبين ما هو ليس بذات أهمية فيتجاوزه ولا يشغل تفكيره به بمعنى أنه يحذف غير المهم والمكرر ويعبر عما هو مهم

بلغته الخاصة لا بلغة الكتاب أو لغة كاتب النص، فالتلخيص ليس اقباساً لفظياً إنما صياغة المعاني بلغة الطالب ومما يعين الطالب على التلخيص معرفة العناوين ومساءلة ذاته عما ينبغي تلخيصه، وما هو المضمون الأساسي في النص وكيف يبدأ الملخص والشكل الذي ينبغي أن يكون عليه الملخص وخاتمة التلخيص، وخلاصة القول في التلخيص أنه يقدم فرصة لتحديد المعلومات والأفكار المهمة التي يتضمنها الموضوع فضلاً عن الحرص على الترابط والتكامل بين الأفكار الواردة في الموضوع الجديد وبينها وبين ما يتصل بها في البنى المعرفية السابقة لدى المتعلمين.

وفي هذه المرحلة ينبغي أن يؤدي المعلم دور الميسر والمرشد بتبصير الطلبة وتعريفهم بآلية التلخيص وما ينبغي أن يلخص وله أن يخطط جدولاً على السبورة يتضمن حقولاً للتساؤلات التي ذكرناها مثل ماذا سألخص؟ وبماذا يبدأ التلخيص؟، بماذا ينتهي التلخيص؟، ويطلب من الطلبة ملأها بعد الانتهاء من صياغة ملخصاتهم لمناقشة الملخصات ومعرفة ما عملته كل مجموعة في عملية التلخيص وما إذا كانت الملخصات قد حافظت على جوهر الموضوع وما أراد الكاتب التعبير عنه من أفكار زد على ذلك أن يتأكد المعلم من أن جميع الطلبة قد تمكنوا من مهارات التلخيص ومتطلباته.

٣-٩-٢- التساؤل Questioning:

في هذه المرحلة تطرح أسئلة ذاتية إذ يسأل المتعلمون ذواتهم حول المعلومات التي توصلوا إليها وذلك يعني أنهم أصبحوا في وضع يمكنهم من تحديد المعلومات المهمة والجديرة بالتساؤل ومدى صلاحيتها لتكون محوراً للتساؤل بذلك يكتسبون مهارة في صياغة الأسئلة ذوات المستوى العالي من التفكير ويتمكنون من صياغة الأسئلة التي تمثل إجابتها إحاطة بما هو مهم من مضمون الموضوع. زد على ذلك أنهم يختبرون أنفسهم ليتأكدوا من قدراتهم على إجابة تلك الأسئلة التي وضعوها، وعلى المعلم في هذه الفقرة أن ينمي في طلبته القدرة على صوغ الأسئلة ومعرفة أدوات الاستفهام والمعاني التي تصلح لاستخدام كل أداة من تلك الأدوات.

كما أن للمعلم دور في هذه المرحلة هو الآتي:

- تنشيط خلفية الطلاب المعرفية بتدريبهم على التساؤل الذاتي.

- توجيه الطلاب إلى أهمية متابعة الأداء وذلك من خلال الأسئلة التي يقومون بتوجيهها إلى أنفسهم أثناء القراءة.

– توجيه الطلاب إلى طرح تساؤلات ذاتية تتناول مختلف جوانب الموضوع من حيث المفاهيم والمبرهنات وغير ذلك مما يتضمنه الموضوع من مهارات.

كما أن التساؤل الذاتي يساعد على الأمور الآتية:

– يساعد الطلاب على التركيز على أهداف الدرس ومعرفة ما عندهم من خبرات سابقة وقد يستعمل الطالب الرسومات التخطيطية في توضيح ما يعرفه من معلومات سابقة

– تنشيط الجانب الأيسر من الدماغ، عن طريق الإجابة عن الأسئلة التي يطرحها الطالب على نفسه وانتقاء الكلمات وتنظيمها.

– تعد الأسئلة عبارة عن مثيرات تنبه عصب الدماغ، حتى يستجيب إلى تلك المثيرات لفظياً وبالتوالي.

– تساعد على تعديل مسارات التفكير عند الطالب وتحسينها، كما تزيد من قدرته على تنظيم هيكلية أنماطه التفكيرية في ضوء موضوع الدرس.

٤–٩–٢– التصور الذهني Mental Visualization:

في هذه المرحلة ينبغي أن يكون لكل متعلم تصور ذهني حول الموضوع ومضمونه وأفكاره فيكون قادراً على التعبير عن تصوراته وانطباعاته الذهنية حول الموضوع وذلك برسم الصورة التي انعكست عن الموضوع في ذهنه وبذلك يزداد فهماً للموضوع وقدرة على الاحتفاظ به وتمثيله في بنيته المعرفية.

وهناك مجموعة من الإجراءات في هذه المرحلة منها: تحديد المعلم لأهداف واضحة في هذه المرحلة ، وتقييمه لقدرة طلابه على بناء تصورات للموضوع وذلك من خلال مناقشاته مع طلابه عما يرونه بعد انتهائهم من قراءة الموضوع، وتشجيع الطلاب الذين يمتلكون القدرة علة تكوين صور عقلية في استثمار هذه المهارات في موضوعات أخرى، والاستعانة بمجموعة من الوسائل المدعمة للتصور الذهني مثل الرسوم التخطيطية sketch والصور التي تعين الطالب على فهم المقروء، واستثمار المعلم الخلفية المعرفية للطلاب والتي من شأنها تدعيم التصور الذهني لموضوع القراءة.

٥–٩–٢– التوضيح Clarification:

إن الغرض من التوضيح هو التأكد من فهم المعلومات، لذا يعد التوضيح عنصراً مهماً من عناصر استراتيجية التدريس التبادلي لما له من أهمية لاسيما مع الذين يعانون من صعوبات في الفهم. وفي هذه المرحلة يقوم المتعلمون بتوضيح النص المقروء من حيث ما تضمن من صعوبات في المفاهيم

والمصطلحات والتراكيب ومن ثم البحث عن بدائل للتعامل مع هذه الصعوبات وتيسيرها كإعادة القراءة أو البحث عن مصادر تساعدهم في حل الإشكال الذي تم تحديده بمعنى أدق هذه الاستراتيجية الفرعية تعنى بتحديد الصعوبات ومعيقات الفهم من المصطلحات والكلمات والتعبيرات والأفكار وبذلك يكتشف المتعلم قدرة الكاتب على توصيل الأفكار التي أرادها بيسر من عدمه وقد يستعين على حل الإشكال بإعادة التعامل مع النص بطريقة أخرى والبحث عن الحلول في مضمون النص من خلال الإستعانة بالسياق الذي ورد فيه المصطلح أو الكلمة أو البحث عن المرادف أو الاستعانة بعلامات الترقيم لمعرفة دلالة التركيب أو الاستعانة بمصادر خارجية في مقدمتها المعلم والمعاجم.

عندما يطلب المعلم من المتعلمين توضيح محتوى الموضوع فإنه يجعل الطلبة على بينة مما إذا كانوا قد أدركوا المحتوى فعلاً أم لا، ويوجههم إلى مواطن الصعوبات وما به حاجة إلى التوضيح وعلى المعلم أن يوجه منذ البداية بضرورة تأشير الكلمات والتراكيب الصعبة أو الغامضة لكي لا يضطر الطالب لإعادة القراءة لغرض العثور عليها.

كما يمكن التغلب على هذه الصعوبات من خلال: (علي، ٢٠١٠،١٢٣)

- نطق الكلمات وقراءتها قراءة جهرية لاستدعاء المرادفات المناسبة من الذاكرة.

- قراءة السياق والاستعانة به لفهم المعاني وتوضيحها.

- التدقيق في علامات الترقيم لتوضيح العلاقات بين الكلمات والجمل،

ويوضح الباحث فكرة التدقيق في علامات الترقيم، من خلال الخطأ الشائع في كتاب الجزء الثاني للرياضيات لدى طلاب الثاني الثانوي المثال الآتي: " لدينا رباعي وجوه ABCD، ونقطتين E و F تقعان على الحرفين BC و AD. أثبت G، مركز الأبعاد المتناسبة للنقاط A،١)) و B،٣)) و C،١)) و D،٢))، يقع على "[EF]. ومن خلال خبرة الباحث في مجال التدريس وجد أن أغلب الطلاب تعتقد أن المطلوب هو إثبات G مركز الأبعاد المتناسبة بينما الصحيح هو إثبات أن G يقع على [EF]، وهنا يجب التركيز على علامات الترقيم في الجملة لمعرفة المطلوب بشكل صحيح.

وفي ضوء ما سبق يمكن القول أن التدريس التبادلي يشدد على أن:

- يتوقع المتعلم ماذا سيحدث لاحقاً.

- يسأل نفسه بنفسه.

– يلخص المعلومات المقروءة.

– يكون تصوراً ذهنياً عما قرأ.

– يوضح أية نقطة غير واضحة في الموضوع الذي قرأه.

وخلاصة القول أن استراتيجية التدريس التبادلي تقتضي أن يتمكن الطلبة من مهارات استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة التي تدخل فيها كاستراتيجيات فرعية وهي استراتيجيات التلخيص والتساؤل الذاتي والتوضيح والتنبؤ وكيفية استخدام هذه الاستراتيجيات في مجموعات تعاونية صغيرة أو بشكل أنشطة متتالية على كامل طلاب الصف الدراسي، وتمكن كل طالب من مراقبة ذاته وتوجيه مسار تفكيره مع وجود المعلم الذي يقتصر دوره على عملية المراقبة والتدخل عند الضرورة القصوى.

وقد تنوعت نظرة التربويين إلى استراتيجيات التدريس التبادلي فمنهم من يراها أربع هي التنبؤ والتساؤل والتلخيص والتوضيح ومنهم من يُضيف لها خامسة هي التصور الذهني، غير أن البحث الحالي سوف يتبنى الاستراتيجيات الفرعية الأربع التنبؤ– التساؤل– التلخيص– التوضيح نظراً لملائمته النصوص العلمية الرياضياتية، ولأن التصور الذهني يمكن أن نشمله في إحدى الاستراتيجيات الأربع كالتنبؤ.

١٠– ٢– خطوات التدريس التبادلي في حل المسألة الرياضياتية:

باعتبار أن المسألة الرياضياتية اللفظية يتطلب حلها، بالإضافة إلى استخدام المهارات الرياضياتية، مهارات أخرى منها ما يتعلق بالفهم القرائي لمحتواها، فإننا ندرك أن فشل الطلاب في النجاح في حل المسائل الرياضياتية اللفظية قد لا يرجع بالضرورة في استخدام المهارات الرياضياتية، من تطبيق للنظريات والقوانين والبراهين، وإنما قد يرجع في جزء كبير منه إلى قصور في استخدام الإستراتيجيات المتعلقة بالفهم القرائي، ومن هذه الإستراتيجيات التدريس التبادلي، وبناء على ذلك فقد تم تحديد خطوات التدريس التبادلي لحل المسألة الرياضياتية بالآتي:

١) خطوة التنبؤ: تتطلب قراءة المسألة ثم التنبؤ بالعملية أو العمليات الحسابية المناسبة لحلها من خلال استرجاع وتوظيف الحقائق والمعلومات السابقة ذات العلاقة بالمسألة وتقديم التبرير المناسب. كما أن قراءة المسألة يتيح الوقت الكافي لفهمها وتحديد ما يعرفه الطالب أو ما لا يعرفه.

٢) خطوة التوضيح: يتم من خلالها تحديد الكلمات والمفاهيم غير الواضحة في المسألة وكتابتها، كما تُحدد معطيات المسألة والمطلوب منها، وهذه الخطوة تتطلب توظيف مستوى عالٍ من التفكير لأنها تتطلب بناء أسئلة من أفراد المجموعات والإجابة عنها،

٣) خطوة الحل: يحلّ الطلبة المسألة بشكل تعاوني من خلال عمليات التفاوض الاجتماعي ومن خلال توظيف استراتيجيات متعددة للحلّ وقد يستخدمون النماذج والتمثيلات البيانية والرسوم.

٤) خطوة التلخيص: حيث تنفذ هذه الخطوة بدايةً بشكل فردي؛ إذ تتيح الفرصة لأفراد المجموعات بالتأمل الذاتي في الحلّ وتقييمه، وكيف يمكن استخدام استراتيجيات الحلّ في مسائل مماثلة، كما يطلب من الطلبة في هذه الخطوة تبرير الحلّ. وتتمثل أهمية هذه الخطوة بأنها تنمي مهارات التفكير التأملي والذي يعد جزءاً لا يتجزأ من التفكير الناقد حسب تعريف إيس (١٩٩١) للتفكير الناقد. علماً أن كتابة كل إجراء ينفّذ في كل خطوة من الخطوات السابقة هو ما يميز التدريس التبادلي في الرياضيات عن تطبيقه في دراسة النصوص المكتوبة، فالكتابة تساعد على إحداث التكامل بين القراءة والفهم، وتوفّر تغذية راجعة تعزز الفهم وتعمّقه (النصار، ٢٠٠٣، ١٨)

١١-٢- معوقات استخدام التدريس التبادلي في حل المشكلة الرياضياتية:

بالرغم من فاعلية التدريس التبادلي في تطوير مهارات الفهم، فإنه يوجد العديد من المعيقات لتطبيقها. فعلى سبيل المثال: لا ينبغي أن نفترض أن جميع المتعلمين سيكون لهم القدرة على استخدام الاستراتيجيات الأربعة للتدريس التبادلي بين المعلم والطلاب، وهذا سيؤدي إلى توقف طويل خلال الدرس. (التيان، ٢٠١٤، ٨٦)

كما ذكر "هاكر وتاننت" (Tanent & Haker, 2002, 200)، قيام بعض الطلاب بتنبؤات خيالية لا علاقة لها بالنص، وعدم الرجوع للتنبؤات بعد القراءة من أجل التأكيد على مدى صحتها، وطريقة طرح الأسئلة نجدها سطحية ليست استنتاجية.

وأضاف زيتون (٢٠٠٣، ٢٢٧) معوقات أخرى للتدريس التبادلي وهي:

- وجود الطلاب في بيئات تعليمية صاخبة، نتيجة لامتلاء الصفوف الدراسية بالدارسين.
- حاجة بعض المتعلمين وقتاً أطول نسبياً للتدريب على الأنشطة المصاحبة للتدريس التبادلي.
- قلة مشاركة المتعلمين الخجولين في أنشطة التدريس التبادلي.
- إضاعة الوقت من قبل بعض أفراد المجموعة أثناء الحوار والخوض في جزئية أكثر من غيرها.
- تحتاج لبيئة تعليمية خاصة يتسنى للمتعلمين فيها الحوار بحرية.

ويضيف الباحث أيضاً عدم تجانس مجموعات المتعلمين التعاونية، مما يسبب بحرمان مجموعة كاملة من منافسة بقية زملائهم في المجموعات، كما أن عدم معرفة الطلاب بكيفية التعامل مع كتاب الرياضيات وقراءته من شأنه أعاقة تطبيق التدريس التبادلي

١٢-٢- أساليب معالجة معوقات التدريس التبادلي:

من خلال ما سبق نجد أن أحد المعيقات الأساسية للتدريس التبادلي هو عدم وجود بيئة تعليمية فاعلة، لذلك فقد أكد الإطار العام للمنهاج التربوي السوري (٢٠١٩، ٢٦) على دور المعلمين في تعزيز البيئة التعليمية والتعلمية من خلال:

- إعداد المعلمون مرشدين وميسرين لعملية التعلم، لمساعدة المتعلمين في اكتشاف نقاط القوة وتعزيزها ونقاط الضعف وتذليلها وربط المتعلم بالحياة.

- تشجيع المعلمين التفاعل ضمن الغرفة الصفية، وحث المتعلمين على المشاركة باتباعهم طرائق فعالة وببنائهم على تجاربهم واهتماماتهم المختلفة.

- يعالج المعلمون حاجات المتعلمين المختلفة ويعملون بالوقت نفسه على تطوير كفاياتهم الأساسية بالاعتماد على تجارب المنهاج الأساسية المشتركة ذات الجودة المتوفرة للجميع.

كما ذكر أوزكس (Oczkus, 2003) و نصر (٢٠١٦، ٣٢) و(الباوي والشمري، ٢٠٢٠، ١٠٧)

(أسعد، ٢٠١٧، ١١٨) و(Gardener, 2004, 228) بأن معوقات التدريس التبادلي، يمكن تفاديها من خلال استخدام:

أولاً- المساندة أو التدعيم **Scaffolding:**

المساندة أو التدعيم في التدريس التبادلي يتم من خلال ملاحظة الطلاب لنموذج عملي (Modeling) يمارس الاستراتيجيات الفرعية للتدريس التبادلي في درس قرائي، ثم يقوم الطلاب بمحاكاة هذا النموذج تحت إشراف وتوجيه المعلم (Work Independently)، لمحاولة فهم النص، ثم يبدأ المعلم في الانسحاب التدريجي حيث يستطيع الطلاب تنفيذ الاستراتيجيات الفرعية للتدريس التبادلي بشكل مستقل.

ثانياً- السقالات أو التسقيل: **Scaffolding**

ويقصد بها مساعدة الطلبة في الانتقال إلى مستوى معرفي أفضل، وعادة ما يقوم المعلم بتوفير المساعدة، أو يتم توفيرها من قبل طالب مستواه التحصيلي أعلى من مستوى زملائه.

ثالثاً– التفكير بصوت عالٍ: **Think Aloud**

نعلم أن استراتيجية التدريس التبادلي قائمة على الحوار والنقاش، والتفكير بصوت عالٍ في مراحله الأربع، مما يعطي الطلبة فرصة جيدة وعالية لتسقيل طلبة أقل منهم تحصيلاً. فالتدريس التبادلي ليس استراتيجية تعتمد على أنشطة يتم تنفيذها باستخدام الورقة والقلم، وإنما هو استراتيجية صممت في شكل مناقشة حوارية (أو ما يمكن أن نطلق عليه اسم التفاكر)، حيث تستثير القارئ كي يفكر بصوت مرتفع، ويتم هذا الحديث مع المراحل الأربع للتدريس التبادلي.

وتكمن أهمية التفكير بصوت عال في عدة أمور منها:

– تزيد من قدرة الطلاب على الحكم والتوجيه الذاتي في الجوانب الأكاديمية والاجتماعية.

– تمكن الطلاب من مهارات ما وراء المعرفة من تخطيط ومراقبة وتقويم، ومراجعة في عملية التعلم.

– تنمي القدرة على معرفة عمليات التفكير التي يستعملونها، فهي تشجع الطلاب للوصول إلى أقصى قدراتهم ويحفزهم لعملية التفكير والانتباه.

– تنمي المستويات العليا من التفكير وتساعد الطلاب على تنظيم الأفكار وتحسينها في أثناء حل المشكلات.

والتفكير بصوت عالٍ ينشط المعرفة السابقة للمتعلم، وتؤثر في توقعاته نحو ما سوف يتعلمه من خلال قراءة النص، وكيف يستدعي معلومات واتجاهات متصلة بجوهر النص، وكيف يستطيع تنظيم تلك المعلومات في ذهنه أثناء القراءة.

رابعاً– التعلم التعاوني: **Cooperative Learning**

يتم هنا تقسيم الطلبة إلى مجموعات مع إعطائهم مهارات تعليمية، ولأن التدريس التبادلي ذو طبيعة نقاشية أو حوارية تطلبها مراحله الأربع، فنجد من خلال توظيف التعلم التعاوني يبدو كاستراتيجية فاعلة، إذ يمكن أن تقوم إحدى المجموعات بالتنبؤ، وأخرى بطرح الأسئلة، وتوضيح الأفكار الموجودة في النص. وقد يقوم أفراد المجموعات المتعاونة بهذه المراحل جميعها، ثم يبدأ النقاش بين هذه المجموعات. ويعد التعلم التعاوني من الأمور المهمة جداً لفنية المساندة أو التدعيم بالتدريس التبادلي، وكذلك لفنية

التفكير بصوت مرتفع، وما وراء المعرفة، وذلك لأنها تتيح لكل الطلاب المشاركين في تنشيط معارفهم السابقة حول الموضوع، ومحاولة تبادلها مع بعضهم البعض، مما يتيح فهماً أكثر عمقاً لموضوع القراءة.

خامساً– ما وراء المعرفة: **Metacogmition:**

وتسير ما وراء المعرفة إلى وعي الفرد أو الطالب بتفكيره، والعمليات العقلية الخاصة التي يمارسها عند قراءته للموضوع، ومن ثم تتكاثف فنية التفكير بصوت مرتفع مع ما وراء المعرفة بحيث يسهمان في تنمية مهارات الطالب في توظيف المراحل الأربع للتدريس التبادلي.

وفاعلية التدريس التبادلي يمكن أن تعزز وتزداد وذلك من خلال اتباع الإجراءات الآتية:

١- تحديد الغرض من الاستراتيجية وبيان أهمية كل استراتيجية من استراتيجيات التدريس التبادلي الأربعة.

٢- توفير إرشادات توضح طريقة توظيف كل استراتيجية.

٣- نمذجة استخدام الاستراتيجية من قبل المعلم.

٤- توفير فرص للاستخدام المتكرر للاستراتيجيات، والتقديم على أساس ما هو مطلوب.

٥- التوضيح للمتعلمين أين ومتى يمكن تطبيق الاستراتيجية، وكيف يمكن أن يختلف تطبيق الاستراتيجيات باختلاف الطلبة لنفس المحتوى، وكيف يختلف الطلبة في تطبيق الاستراتيجية بالرغم من تشابه المحتوى.

ويضيف الباحث إلى نمذجة استخدام التدريس التبادلي من قبل الطلاب الذين اتقنوا طريقة التعامل معه أمام زملائهم البقية.

١٣-٢- دور المعلم في التدريس التبادلي:

يقع على عاتق المعلم في بداية التدريس التبادلي الكثير من المهام التي ينبغي أن ينقلها تدريجياً إلى الطلاب ومنها: (Gardener, 2004,226) و (المقدادي وعاشور، ٢٠٠٥، ٩٧)

١- تقسيم الطلاب إلى مجموعات، يتراوح عددهم ما بين (٣-٦) أفراد، لجعل العمل يتم ضمن مجموعات تعاونية.

٢- امتلاك المعلم أساليب تدريس فعالة، حتى يكون قدوة أمام الطلاب، وأن يعمل على توضيح التدريس التبادلي، ويقدم نموذج عنه.

٣- معرفة قدرات ومستويات الطلاب، قبل أن يوقف الدعم لديهم.

٤- يعزز وشجع المواقف الصحيحة، ويعدل ويصحح المواقف الخاطئة.

٥- تهيئة أسباب المشاركة للطلاب ولعب دور الوسيط بينهم.

٦- جعل الطلاب يتحملون مسؤولية التعلم بشكل مستقل باستخدام الاستراتيجيات الفرعية.

٧- إعطاء فرصة للمراجعة من حين إلى آخر.

كيفية تقييم المعلم لأداء الطلاب القرائي في التدريس التبادلي:

عن طريق الاستماع للطلاب خلال الحوار تكون هناك إشارات ذات قيمة تعكس ما إذا كان الطلاب تعلموا الاستراتيجيات الأربعة، أو ما إذا لم تساعدهم الاستراتيجيات وفي كل الأحوال فإنه يجب على الطلاب أن يكتبوا الأسئلة ومحاولات التلخيص مما يتيح للمعلم أو الطلاب الآخرين أن يراجعوها (طعيمة، ٢٠٠٦، ٢١٤).

ماذا يحتاج المعلم لاستخدام التدريس التبادلي؟

المعلمون الذين يستخدمون التدريس التبادلي يجب أن تكون لديهم ملخصات مزودة بمنظمات تخطيطية يتم ملؤها بنتائج تطبيق استراتيجيات التساؤل والتلخيص والتوضيح والتنبؤ، كما يلزمهم بعض التفكير حول النص لرصد الأهداف التعليمية خلال مرحلة التعلم، كما أن مستوى قدرات الطلاب يجب أن يؤخذ بالاعتبار عند اختيار القطع القرائية (طعيمة، ٢٠٠٦، ٢١٤).

لذلك يجب على المعلم أن يحضر ثلاثة أمور وهي القطع القرائية من الكتاب المناسبة للطلاب وهي إما جاهزة تؤخذ جاهزة من الكتاب أو يتم إعادة صياغتها من قبل المعلم بحيث تناسب المهارات التي يريد تنميتها، والأمر الثاني الاعتماد على وسائل التغذية الراجعة بشكل دائم، وأما الأمر الثالث فهو يحتاج لوسائل تعليمية تعلمية تعينه على سير الدرس بشكل أفضل وزيادة فهم الطالب لما يقرأه.

١٤-٢- استدامة التعلم في التدريس التبادلي باعتباره تعلم نشط:

التدريس التبادلي هو أحد أهم استراتيجيات التعلم النشط، وإن استخدام استراتيجيات التدريس التبادلي هو أحد أهم أسس التعلم النشط والتي تتناسب مع قدرات المتعلم واهتماماته وأنماط تعلمه والذكاءات التي يتمتع بها (علي، ٢٠١٠، ٢٣٦). والتعلم النشط هو عملية تفاعل إيجابي بين الطالب ومحيطه ولها الأثر العميق وطويل المدى على بنية الدماغ ونموه السليم. وإن التحسين المستمر لاستدامة التعلم النشط تهدف إلى تعزيز التعلم العميق الذي ينتشر ويدوم بالطرق التي لا تؤذي ولكنها في الحقيقة تخلق منافع إيجابية للجميع من حولنا الآن وفي المستقبل، لذا يجب التخطيط بشكل أفضل لاستدامة التعلم النشط، وتنمية الاستدامة في التعلم النشط تعد جزء من الهدف الشامل للتربية والتعليم في الجمهورية العربية السورية (الإطار العام للمنهاج التربوي الوطني في سورية، ٢٠١٩، ١٨)

وهناك بعض المقترحات التي من شأنها تنمية الاستدامة في التعلم النشط:

(الإطار العام للمنهاج التربوي الوطني في سورية ، ٢٠١٩، ٢٧) (وزارة التربية السعودية، ٢٠١٥، ٣٠) و (أبو الحاج والمصالحة،٢٠١٦، ١٦)

١- وضع خطة استراتيجية شاملة تتماشى مع هدف وزارة التربية في سورية بجعل المتعلم هو محور عملية التعلم وهذا ما وجدناه في التدريس التبادلي بكافة خطواته.

٢- التركيز على الممارسات السلوكية للطلاب عند بناء الخطة، وإظهار مهارات التشارك والتعاون، وتحمل المسؤولية في تعزيز الاستدامة وتنميتها من قبل الطلاب.

٣- مراجعة الخطة بشكل منتظم للتأكد من أنها تسير بالاتجاه الصحيح نحو تحقيق الهدف الشامل للتنمية المستدامة لوزارة التربية السورية.

٤- تقييم المدخلات والعمليات والمخرجات.

٥- الاطلاع على قواعد ونظم الاستدامة.

٦- الحرص على الشفافية في عمليات التقويم من تقويم للمعارف وتقويم للمهارات والمواقف، وضمان الاستدامة.

٧- التنسيق وتبادل الخبرات في مجال التعلم النشط على مستوى معلمي التخصص ومعلمي المواد المختلفة. ونذكر هنا أنه يجب أن يكون هناك تنسيق بين معلمي الرياضيات واللغة العربية في مجال الفهم القرائي.

٨- تدريب وتنمية قدرات العاملين لتحسين الجودة وتحقيق الاستدامة. وقد أكدت وزارة التربية السورية على عدة أمور تضمن من خلالها تحسين الجودة منها: تركيز موضوعات المناهج على مقاييس الجودة المشتركة ومؤشراتها، وتطوير الكتاب المدرسي بناءاً على توجيهات الجودة ومقاييسها المماثلة

اعتماداً على العرض النظري السابق الذي يتضمن الفهم القرائي والتدريس التبادلي ودور كل من المعلم والمتعلم بالإضافة إلى خصائص ومعوقات التدريس التبادلي وشرح حول خطواته الأربعة سيقوم الباحث ببناء برنامج تعليمي قائم على التدريس التبادلي يهدف لتنمية مهارات الفهم القرائي الرياضياتي، والفصل الثالث يوضح الإجراءات المتبعة لتحقيق هذا الهدف.

الفصل الرابع

منهج البحث وإجراءاته

١- المنهجية المتبعة في البحث

٢- مجتمع البحث

٣- عينة البحث

٤- أدوات البحث وإجراءات تطبيقها

٥- إجراءات البحث

٦- الأساليب الإحصائية

منهج البحث وأدواته:

يتناول الفصل الثالث الخطوات الإجرائية التي اتبعها الباحث لتحقيق أهداف البحث، حيث تم توضيح منهج البحث وتحديد مجتمعه وعينته، والأدوات المستخدمة في هذا البحث، بالإضافة إلى عرض إجراءات البحث من خلال تحديد خطوات التطبيق الميدانية، والأساليب الإحصائية المستخدمة في معالجة البيانات.

١- ٣- أولاً: المنهجية المتبعة في البحث:

جرى استخدام المنهج التجريبي والمنهج الوصفي لدراسة فاعلية البرنامج، وللقيام بهذا البحث استدعى القيام بمجموعة من الإجراءات:

- إعداد قائمة مهارات الفهم القرائي، حيث تمت مراجعة الأدبيات التربوية و الدراسات والبحوث السابقة المتعلقة بهذه المهارات و إعداد قائمة بصورتها الأولية وعرضها على المحكمين.

- تم تحليل كتابي الرياضيات بجزأيه الأول للصف الثاني الثانوي العلمي في ضوء هذه المهارات، حيث تم بناء البرنامج واختبار مهارات الفهم القرائي بالاعتماد على نتائج التحليل.

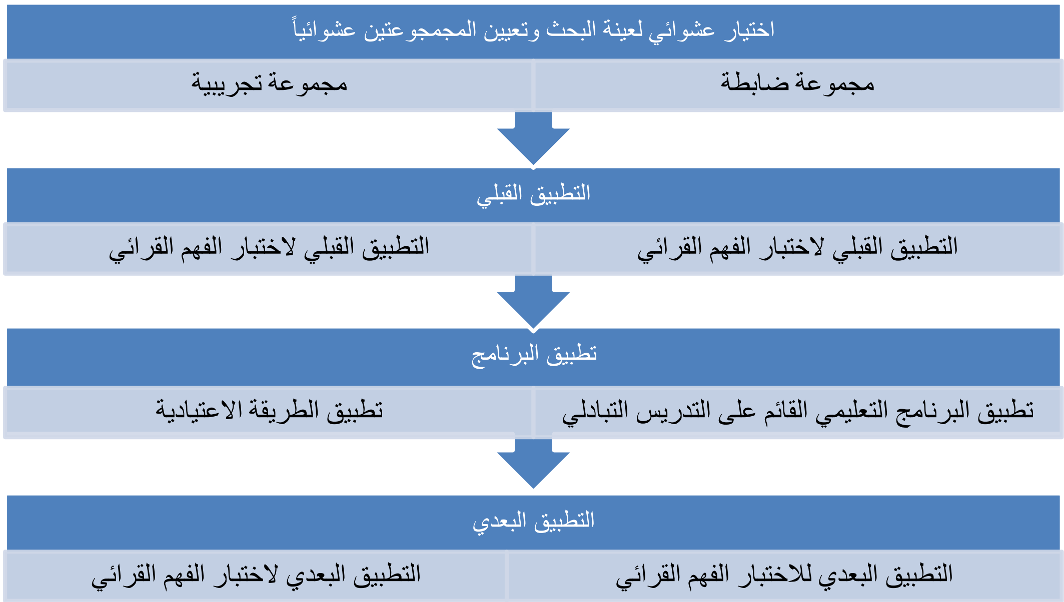
- بناء البرنامج التعليمي من خلال جمع المعلومات المتعلقة بالتدريس التبادلي، وبناء البرنامج القائم على التدريس التبادلي لتنمية مهارات الفهم القرائي الرياضياتي.

- التطبيق القبلي لاختبار مهارات الفهم القرائي الرياضياتي على مجموعتين ضابطة وتجريبية.

- تطبيق البرنامج على المجموعة التجريبية.

- التطبيق البعدي لاختبار مهارات الفهم القرائي الرياضياتي على المجموعتين نفسهما وقياس الفرق بين متوسطي نتائج المجموعتين التجريبية والضابطة، وقياس الفرق بين متوسطي نتائج المجموعة التجريبية في الاختبارين القبلي والبعدي.

ويوضح الشكل الآتي مخطط تصميم البحث التجريبي:



الشكل رقم **(2)** مخطط تصميم البحث التجريبي

٢-٣- ثانياً: مجتمع البحث:

تكون مجتمع البحث من جميع طلاب الصف الثاني الثانوي العلمي المسجلين في المدارس الحكومية في محافظة حمص في الفصل الدراسي الثاني لعام 2019-2020.

٣-٣- ثالثاً: عينة البحث:

تكونت عينة الدراسة من (62) طالب من طلاب الصف الثاني الثانوي العلمي في محافظة حمص، وذلك بعد الحصول على أسماء مدارس التعليم الثانوي في محافظة حمص من دائرة التعليم الثانوي ودائرة الاحصاء في مديرية التربية بحمص، وتم اختيار مدرسة الأرجنتينية في ناحية الفرقلس بالطريقة العنقودية العشوائية، وبعد مراجعة المدرسة تم التأكد من توافر الشعب الدراسية المطلوبة والكافية، وتم اختيار شعبة تجريبية و أخرى ضابطة بشكل عشوائي من تلك المدرسة.

المجموعة التجريبية: تكونت من (31) طالباً درست الرياضيات بالفصل الدراسي الثاني لعام 2019-2020 باستخدام البرنامج التعليمي القائم على التدريس التبادلي.

المجموعة الضابطة: تكونت من (31) طالباً، درست الرياضيات بالفصل الدراسي الثاني لعام 2019-2020 بالطريقة الاعتيادية من قبل مدرس المقرر.

وبذلك تكون المجموعتان التجريبية والضابطة قد حققتا الحد الأدنى المطلوب المقبول الذي حدده أبو علام (٢٠٠٤، ١٩١) في الدراسات التجريبية حيث يوضح أن "الحد الأدنى المقبول للمجموعة الواحدة (15) فرداً".

علماً أنه تم استبعاد طالبتين من الشعبة التجريبية لأنه تم نقلهما إلى شعبة أخرى أثناء تطبيق البحث، وطالبة من المجموعة الضابطة لغيابها المتكرر الذي وصل لنسبة أكثر من 50% لظروف صحية خاصة بها.

وبذلك أصبحت عينة البحث على الشكل الآتي:

الجدول رقم (3) توزيع عينة البحث على المجموعتين الضابطة والتجريبية

المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		المجموع	
العدد الكلي	العدد التجريبي	العدد الكلي	العدد التجريبي	الكلي	التجريبي
31	29	31	30	62	59

٤-٣- رابعاً: أدوات البحث وإجراءات تطبيقها:

تم استخدام الأدوات الآتية لتحقيق أهداف البحث:

الأداة الأولى: قائمة مهارات الفهم القرائي الرياضياتي:

١-هدف القائمة:

تم إعداد قائمة بمهارات الفهم القرائي الرياضياتي لتنميتها من خلال دروس منهاج الرياضيات في الفصل الدراسي الثاني الثانوي العلمي المتبعة في البرنامج وللاعتماد عليها في بناء اختبار مهارات الفهم القرائي.

٢- الصورة الأولية للقائمة:

بعد الاطلاع على الدراسات السابقة، كدراسة ماري (Mary, 2006) ودراسة حسام الدين (٢٠٠٢) ودراسة دولتلي (Doolittle, 2006)، ودراسة دغريري (٢٠٢٠) و أمبوسعيدي والبلوشي (٢٠١١)، تم تحديد المهارات الفرعية لمهارات الفهم القرائي الرياضياتي بصورتها الأولية المكونة (٣٦) مهارة فرعية موزعة على ثلاث مستويات رئيسة هي الفهم الحرفي والتفسيري والتطبيقي كما يتضح من خلال الملحق رقم (5).

٣- صدق القائمة:

تم عرض القائمة على مجموعة من المحكمين المختصين في المناهج و طرائق التدريس والتقويم و القياس. الملحق رقم (1)، لإبداء آرائهم في مدى كفاية المهارات الواردة في القائمة ومدى ملاءمة كل مهارة فرعية لمستوى الفهم القرائي المدرجة ضمنه، ومدى ملاءمة المهارات الفرعية لطلاب الصف الثاني الثانوي العلمي وصياغتها اللغوية، ثم تم وضع القائمة النهائية بعد إجراء التعديلات الموضحة في الجدول الآتي:

الجدول رقم (6) تعديلات المحكمين على قائمة مهارات الفهم القرائي

<table dir="rtl">
<tr><td>التعديل بالحذف</td><td colspan="2">١- يذكر معلومات ومفاهيم سابقة.
٢- يحدد المعطيات الواردة في مسألة رياضياتية.
٣- يفسر سبب التسمية لبعض المصطلحات والمفاهيم الرياضياتية الواردة في النص الرياضياتي.
٤- يفسر مفهوم رياضياتي بمخطط توضيحي.
٥- يوضح الطرائق المختلفة لإثبات صحة مساواة رياضياتية.
٦- يعيد صياغة فقرة من فقرات النص الرياضياتي بأسلوبه.
٧- يحكم على صحة المعلومات الواردة من الرسوم البيانية المقروءة.
٨- يعبر عن النتائج المستخلصة من النص الرياضياتي بيانياً.
٩- يتعرف العلاقات بين الفكر كما وردت في النص الرياضياتي.
١٠- يقرأ الرموز الرياضياتية الجديدة بشكل صحيح.
١١- يعبر عن النتائج المستخلصة من النص الرياضياتي رمزياً.</td></tr>
<tr><td>التعديل بالإضافة</td><td colspan="2">١- يحدد خوارزمية الحل لمسألة رياضياتية معطاة. (إضافة لمستوى الفهم الحرفي)
٢- يعبر عن الجداول الرياضياتية المقروءة برسوم بيانية. (إضافة لمستوى الفهم التفسيري.)</td></tr>
<tr><td rowspan="4">التعديل بالصياغة</td><td>قبل</td><td>بعد</td></tr>
<tr><td>يميز بين معاني الرموز الرياضياتية المتشابهة في النص</td><td>يتعرف دلالة الرموز الواردة في النص الرياضياتي.</td></tr>
<tr><td>يتعرف على المفاهيم الرياضياتية الواردة في النص.</td><td>يحدد المفاهيم الرياضياتية الواردة في النص الرياضياتي.</td></tr>
<tr><td>يعبر عن العبارات الرياضياتية اللفظية رمزياً</td><td>يعبر رمزياً عن العبارات اللفظية الرياضياتية المقروءة.</td></tr>
</table>

	يحدد المعطيات في النص الرياضياتي المقروء	يحدد المعطيات الواردة في النص الرياضياتي المقروء.
	يربط بين المعلومات السابقة والحالية لاستخلاص أفكار جديدة.	يربط بين المعلومات السابقة والجديدة.
	يستنتج العلاقات الرياضياتية الجديدة من المعلومات الواردة في النص.	يستنتج العلاقات الرياضياتية الواردة في النص الرياضياتي.
	يستنتج العلاقات الرياضياتية الجديدة من المعلومات الواردة في الجداول المقروءة	يستنتج العلاقات الرياضياتية الواردة في الجداول الرياضياتية المقروءة.
	يستنتج العلاقات الرياضياتية الجديدة من المعلومات الواردة في الرسوم البيانية.	يستنتج العلاقات الرياضياتية الواردة من رسم بياني مقروء.
	يستنتج تعميم من نص رياضياتي مقروء.	يستنتج تعميماً من نص رياضياتي مقروء.
	يوضح معنى عبارات رياضياتية معينة.	يوضح معنى عبارة أو كلمات رياضياتية.
	يحدد الفوائد الرياضياتية من المفاهيم والمبرهنات الرياضياتية واستعمالاتها.	يستخلص الفوائد الرياضياتية من النص المعطى واستعمالاتها.
	يربط بين المعطيات في النص الرياضياتي و الرسوم البيانية الموافقة لها المعطاة.	يربط بين المعطيات في النص الرياضياتي و الرسوم البيانية المقدمة له.
	يضيف شروطاً جديدة إلى حالة خاصة لتعميمها.	يضيف شروطاً إلى حالة خاصة لتعميمها.
	يحدد القواعد الرياضياتية المناسبة لحل المشكلة الرياضياتية.	يطبق القواعد الرياضياتية المناسبة لحل المشكلة الرياضياتية.
	يحكم على صحة المقولات الرياضياتية المقروءة المعطاة.	يحكم على صحة المقولات الرياضياتية المعطاة.
	يتنبأ بحلول بعض المشكلات الرياضياتية المقروءة	يتنبأ بحلول بعض المشكلات الرياضياتية.
	يقترح طرائق حل جديدة للمشكلة الرياضياتية المقروءة	يقترح طرائق حل أخرى للمشكلة الرياضياتية.
	يعبر عن الرسوم البيانية بجداول مقروءة	يعبر عن الرسوم البيانية بجداول

	وبالعكس أيضاً.	رياضياتية مقروءة
التعديل بمستوى الفهم القرائي	يستخلص الفوائد الرياضياتية من النص المعطى واستعمالاتها. / من التفسيري إلى الحرفي/	
	يطبق القواعد الرياضياتية المناسبة لحل المشكلة الرياضياتية. /من التفسيري إلى الحرفي/	

٤ – الصورة النهائية للقائمة:

بعد جمع آراء المحكمين وتحليلها، أشار المحكمون إلى تعديل صياغة بعضها لتصبح أكثر تحديداً ومناسبة وحذف الغبر مناسبة وإضافة مهارات أخرى أكثر مناسبة، كما تم حساب النسبة المئوية للتكرارات، والتي تبين درجة اتفاق المحكمين على المهارات، وقد تراوحت ما بين (٧٥%) و (٩٨%)، وتم تحديد نسبة (٨٠%) فما فوق لاستبقاء المهارة، وعلى هذا تم استبعاد (١١) مهارة وإضافة مهارتين لتقتصر القائمة في صورتها النهائية على (٢٧) مهارة فرعية موزعة على ثلاث مستويات رئيسة وهي:

– مستوى الفهم الحرفي ويتضمن (١٠) مهارات.

– مستوى الفهم التفسيري ويتضمن (٩) مهارات.

– مستوى الفهم التطبيقي وستضمن (٨) مهارات. ملحق رقم (٧).

الأداة الثانية: بطاقة تحليل مهارات الفهم القرائي الرياضياتي:

وقد تم بناء هذه البطاقة وفق الإجراءات الآتية:

١– تحديد الهدف من عملية تحليل المحتوى، وتهدف إلى تعرف مهارات الفهم القرائي الرياضياتي الواردة في الوحدات الأربعة التي تم اعتمادها.

٢– تحديد عينة التحليل: حيث اشتملت عينة التحليل على الوحدات الأربعة.

٣– تحديد فئات التحليل: حيث اعتمدت الدراسة على ثلاث مستويات رئيسة للفهم القرائي هي الفهم الحرفي والتفسيري والتطبيقي، وتضمنت (٢٧) مهارة فرعية.

٤– تحديد وحدة التحليل: حيث تم اختيار الفكرة كوحدة قياس لتحليل محتوى الوحدات الأربعة.

٥– ضوابط عملية التحليل: حيث تم ضبط عملية التحليل وفقاً للضوابط الآتية:

– اعتبار مهارات الفهم القرائي الرياضياتي فئات للتحليل واعتبار وحدة التحليل الفكرة و الموضوع استناداً إلى نوعية المحتوى وأهداف الدراسة كوحدة للتحليل، يستند إليها في رصد فئات التحليل، كونها أكثر الوحدات مناسبة لأهداف الدراسة الحالية، وتتضح الفكرة في هذه الدراسة من خلال الفقرة Paragraph في محتوى الكتاب

– عينة الدراسة: وهي فئات التحليل أي الوحدات التحليلية الأربعة من المنهاج التي نبحث فيها عن المهارات فتتمثل في صيغة: مسألة لفظية ورمزية أو شرح أو توضيح أو تعليق أو مثال أو تمرين أو نشاط أو تدريب أو سؤال، وتتكون من جملة أو عدة جمل مترابطة المعنى، وبعض الرموز أو الأشكال أو الصور أو الجداول، وقد تمتد إلى صفحة.

– إذا وُجِدَ في الفقرة الواحدة دلالة على أكثر من مهارة واحدة من مهارات الفهم القرائي، عدّ الفاحص كل جزئية من الفقرة وحدة قائمة بذاتها.

– تم حساب تكرارات مهارات الفهم القرائي الرياضياتي الضمنية، التي لم تشر إليها الفقرة بصورة مباشرة، ويمكن فهمها من سياق النص الرياضياتي المقروء.

– تم عد المهارات في الفقرة التي تقدم تمارين متشابهة على أنها مكررة مرة واحدة. مثل: (أعط صور الأعداد ٣ و ٥ و ١ بالاعتماد على الشكل البياني المرسوم).

ثبات أداة تحليل المحتوى: وللتأكد من ثبات أداة تحليل المحتوى تم اتباع الطريقتين الآتيتين:

– **ثبات عبر الأفراد:** يبين طعيمة (٢٠٠٤، ٢٢٥) أن الثبات عبر الأفراد هو أن يتفق باحثان على أسس وإجراءات التحليل، ثم ينفرد كل منهما للقيام بتحليل المادة موضوع الدراسة ثم يلتقيان في نهاية التحليل لبيان العلاقة بين النتائج التي توصل كل منهما إليها.

بناءً عليه قام الباحث بإجراء تحليل وحدة المتتالية ونهايتها المقررة في منهاج الرياضيات لطلاب الصف الثاني الثانوي العلمي، كما قام محلل اختصاص مناهج وطرائق تدريس الرياضيات، بإجراء التحليل وفق القائمة نفسها للوحدة السابقة، وبعد الانتهاء من عملية تحليل الوحدة المختارة تم احتساب معامل الاتفاق بين التحليلين من خلال تطبيق معادلة كوبر"cooper" وهي على النحو الآتي:

$$\text{نسبة الاتفاق} = \frac{\text{عدد مرات الاتفاق بين المحللين}}{\text{عدد مرات الاتفاق} + \text{عدد مرات عدم الاتفاق}} \times ١٠٠$$

(المفتي، ١٩٨٦، ٦٢)

والجدول رقم (5) يوضح معاملات ثبات التحليل عبر الأفراد

مهارات الفهم القرائي	الباحث	المحلل	معامل الثبات
مهارة الفهم الحرفي	72	66	0.91
مهارة الفهم التفسيري	61	53	0.86
مهارة الفهم التطبيقي	50	45	0.90
المجموع	183	164	0.89

تبيّن أنّ معامل الثبات (الاتفاق) بلغ (0.89) مما يدل على ثبات عالٍ للتحليل وعلى موضوعيته ولذلك يمكن الوثوق به والأخذ بنتائجه.

- **الثبات عبر الزمن:** قام الباحث بإجراء تحليل الوحدة المختارة " المتتالية ونهايتها"، ثم تمت إعادة التحليل بعد مرور فترة ثلاثة أسابيع، ثم تم حساب ثبات الأداة باستخدام معادلة هلوستي، والجدول رقم (4) يبين معاملات الثبات بين التحليل الأول والثاني:

الجدول رقم (6) يوضح ثبات التحليل مع محلل آخر

مستوى الفهم القرائي		عدد المهارات	نقاط الاتفاق	نقاط الاختلاف	معامل الثبات
الحرفي	تحليل أول	72	70	2	0.98
	تحليل ثاني	70			
التفسيري	تحليل أول	61	59	2	0.98
	تحليل ثاني	59			
التطبيقي	تحليل أول	50	50	2	0.98
	تحليل ثاني	52			
مهارات الفهم القرائي كاملة	تحليل أول	183	181	2	0.99
	تحليل ثاني	181			

يتضح من الجدول السابق أن جميع قيم معاملات الثبات مرتفعة، حيث تراوحت بين (0.9803) و (0.9859) ودرجة ثبات كلية تعادل (0.99)، بما يشير إلى ثبات قوي لأداة تحليل المحتوى وصلاحيتها للتحليل.

خطوات عملية التحليل:

١- تم اختيار وحدة بشكل عشوائي من الوحدات الأربعة المطلوبة، حيث وقع الاختيار على وحدة المتتالية ونهايتها.

٢- القيام بقراءة الوحدة المختارة "وحدة المتتالية ونهايتها" قراءة تحليلية متأنية للوقوف على الأفكار الرئيسة في كل وحدة.

٣- تفريغ نتائج التحليل في البطاقة المعدة لهذا الغرض، وحساب التكرارات المقابلة لكل فئة من فئات التحليل الثلاث ثم تحويلها إلى نسب مئوية.

إجراءات صدق المحتوى لأداة التحليل: تم عرض الأداة على محكمين من أساتذة كليات التربية للتأكد من الصدق التمثيلي للأداة من حيث مدى كفايتها ومناسبتها للغرض المحدد في البحث الحالي، وقد أكد المحكمون مناسبة الأداة.

الأداة الثانية: تصميم البرنامج التعليمي:

لتحقيق هدف البحث قام الباحث بتصميم برنامج تعليمي قائم على التدريس التبادلي لتنمية بعض مهارات الفهم القرائي لدى طلاب الصف الثاني الثانوي العلمي، وفيما يأتي عرضاً لأسس البرنامج وفلسفته ومصادره وعرض لخطوات بنائه بالإضافة لضبط البرنامج والتأكد من صلاحيته للتطبيق.

أولاً: الأسس العامة للبرنامج:

١- التدريس التبادلي: إستراتيجيات يتم استعمالها مع طلاب الصف الثاني الثانوي في مقرر الرياضيات، وتعتمد على أسلوب التحاور ما بين المعلم والطلاب من جهة، وما بين الطلاب أنفسهم من جهة أخرى وفق الإستراتيجيات الفرعية الآتية: (التنبؤ، والتساؤل، والتوضيح، والتلخيص) بما يساعد على تنمية مهارات الفهم القرائي الرياضياتي، وزيادة الدافعية نحو التعلم، وممارسة الاستقصاء والاستقراء والاكتشاف لدى الطلاب.

والتدريس التبادلي سهل الفهم ويمكن اتقانه من قبل المعلمين والطلاب بسهولة بغض النظر عن مستواهم القرائي، وهو يناسب جميع مستويات الطلاب، الذين يعانون من صعوبات تعلم و العاديين والمتفوقين. (الهاشمي والدليمي، ٢٠٠٧، ١٣٣) (الرنتيسي والسوافيري، ٢٠٢١، ١٢٠،١١٩)

٢- خصائص النمو العقلي لطلاب المرحلة الثانوية:

تمتاز هذه المرحلة في طبيعة ونوعية العمليات المعرفية التي يستطيع الطالب القيام بها، ويظهر الطلاب في هذه المرحلة عدة قدرات وهي:

- القدرة على إدراك المفاهيم المجردة، وقد يعجز بعض الطلاب على إدراك بعض المفاهيم إدراكاً جيداً رغم توافر القدرة لديهم في هذه المرحلة على فهم المجردات.

- ظهور قدرات متنوعة كالعددية والمكانية واللغوية وغيرها ونمو الوظائف العقلية كالتذكر والتفكير المنطقي حيث يصبح أكثر قدرة على التخطيط العملي.

- نمو القدرات العقلية يساعده على الاستدلال والتفكير المجرد وحل المشكلات.

- يستطيع الطالب في هذه المرحلة أن يستوعب الأفكار المجردة سواء كانت لغوية أو رمزية، فيفهم القوانين والنظريات وغيرها.

- يستوعب مفهوم التجربة، فيفهم الهدف والغرض والنظرية.

- يستطيع التفكير بطريقة منطقية، فيستعمل طرائق الاستقراء والاستنباط والمقارنة في تفكيره.

- في هذه المرحلة قد لا يحتاج الطالب إلى مثيرات أو إلى دوافع خارجية، حيث يمكنه أن يكون صاحب المبادأة.

- يفكر تفكيراً متشعباً، أي يدرك جميع نواحي المشكلة في نفس الوقت.

- يستطيع التمييز بين الفرض والحقيقة، ويميز بين الرأي والواقع وبين النظرية والقانون.

- يستطيع تصميم التجارب، ويصنف التحسينات التي يمكن إجراؤها على التجربة، أو التفكير في تجربة بديلة تؤدي الغرض نفسه.

٣- خصائص النمو الاجتماعية لطلاب المرحلة الثانوية:

- التأثر بالجماعة والإعجاب بالبارزين فيها وتقليدهم حيث تصبح جماعة الرفاق مصدر القوانين السلوكية العامة.

- استخدام لغة خاصة بين أعضاء جماعة الرفاق والحرص على ألا يعرف غيرهم مفاتيحها وكذلك حرصهم على الاستقلال النفسي عن الكبار.

- إظهار تآلف مع الآخرين، كما يحب الآخرين ويحتاج لأن يحبوه، وهذا يشعره بالقبول والتقبل.

- تزداد الثقة بالنفس كلما استطاع التغلب على مشاكله، حيث يقوم بوضع حدود بين شخصيته وشخصية الآخرين.

٤- الأهداف العامة للمنهاج الوطني:

- اكساب مهارات التفاعل والتواصل الاجتماعي الفعال ضمن فريق.

- جعل التعلم متمركزاً حول المتعلم، ويكون المتعلم فيها محور النشاط التربوي.

- إتاحة الفرصة للمتعلمين للتعبير عن آرائهم والدفاع عنها.

- التحفيز على التعاون بين المتعلمين والمعلمين، وبين المتعلمين أنفسهم.

- تعزيز المسؤولية لدى المتعلم في نتائجه التي توصل إليها.

- إعادة تصميم وسائل القياس والتقويم لتقيس مدى قدرة المتعلم على استيعاب ما تعلمه وتطبيقه وتطوره، لا على قدرته على الحفظ والتذكر والاستظهار.

٤- أهداف تعلم الرياضيات في وثيقة المنهاج المتعلقة بالمهارات الرياضياتية:

- اكتساب المهارات الرياضياتية التي من شأنها مساعدة الطلاب على استعمال لغة رياضياتية منطقية عند صياغة الحلول.

- توظيف مهارات القراءة والاستماع لتفسير الأفكار الرياضياتية وتقديم المبررات المقنعة، من خلال الاهتمام بالأنشطة والتركيز على دور المتعلم في تنفيذها بإشراف المعلم بصفته ميسراً وموجهاً لسير الدرس، حرصاً على النمو الشامل والمتكامل للمتعلم ودوره المحوري في عملية التعلم.

- إنشاء الجداول والرسوم البيانية وقراءتها وتفسيرها واستخلاص علاقات مدعمة بمبررات مقنعة مبنية على تحليل البيانات.

- اكتساب قيم إيجابية، مثل: الموضوعية في الحكم على المواقف، الدقة والتنظيم، المثابرة ، واحترام الرأي الآخر، وحسن إدارة الوقت.

- صياغة الحلول، والتحقق منها، وتفسير النتائج، وتعميم الحلول ومعقوليتها. (المركز الوطني لتطوير المناهج، ٢٠١٥ ، ٤٨)

ثانياً: فلسفة البرنامج المقترح:

يستند البرنامج إلى الفلسفة العامة التي وضعتها المعايير الوطنية السورية لمنهاج الرياضيات المدرسي التي تنص على بناء نظام تعليمي عصري قادر على مواكبة التطورات المتسارعة في العلوم الأساسية والتطبيقية والتقانة والعلوم الانسانية، والاجتماعية، والاقتصادية، وبناء متعلم حر التفكير، ناقد ومبتكر ومبادر. وأن لكل متعلم الحق بأن يحظى بفرصة فهم وقوة الرياضيات، وأن يتمكن من استعمالاتها اليومية بدءاً من العد والحساب إلى تعلم المفاهيم والإجراءات والمهارات الرياضياتية وصولاً إلى المسائل وتطبيقاتها اليومية. (المركز الوطني لتطوير المناهج، ٢٠١٥، ١٥).

كما تستند فلسفة البرنامج إلى التدريس التبادلي الذي يعتمد على النظرية البنائية الاجتماعية لفيجوتسكي، ومن أهم مبادئ هذا النظرية التي اعتمدها الباحث في التدريس التبادلي هي:

١- تزويد المتعلمين بالخبرة والتصورات المناسبة في عملية بناء المعرفة، والبعد عن المبالغة ضمن جو وسياق اجتماعي سليم.

٢- جعل المتعلمين محور عمليات التعلم وجعلهم يصوغون أهداف تعلمهم بأنفسهم.

٣- تغير دور المعلم تدريجياً في مواقف التعلم أصبح يقوم بتزويد المتعلمين كأفراد ومجموعات بتغذية راجعة مستمرة.

٤- إن معرفة المتعلم السابقة هي المرتكز في عملية التعلم، وذلك كون المتعلم يبني معرفته في ضوء معرفته السابقة، لذلك لا يحدث تعلم بل يحدث تغير في بنية الفرد المعرفية حيث يعاد تنظيم الأفكار والخبرات الموجودة بها عند دخول معلومات جديدة.

٥- المتعلم يبني معنى لما يتعلمه بناءً ذاتياً عن طريق تزويده بمعلومات تمكنه من ربط المعلومات الجديدة بما لديه من معلومات سابقة وإعادة بنائها وتنظيمها بشكل يتفق مع المعنى العلمي الصحيح.

٦- يحدث التعلم على أفضل وجه عندما يواجه المتعلم مشكلة أو موقفاً حقيقياً من الواقع يحتاج إلى حلول وأفكار جديدة.

٧- لا يبني المتعلم معرفته بمعزل عن الآخرين بل يبنيها عن طريق الحوار والتفاوض الاجتماعي معهم.

١٠- انسحاب وتقلص دور المدرس تدريجياً في موقف التعلم.

١١- تزويد الطلبة سواء كانوا أفراد أو مجموعات بتغذية راجعة مستمرة.

١٣- تنويع المصادر لبناء نوع من المعرفة المرجعية. (الخفاجي وعاصي ومحمد، ٢٠٢١، ٢٦٨)

ثالثاً: مصادر تصميم البرنامج المقترح:

تم تصميم البرنامج في ضوء المصادر الآتية:

- التدريس التبادلي الذي يقوم على أربع إستراتيجيات في التنبؤ والتوضيح والتساؤل والتلخيص.

- الدراسات السابقة والبحوث التربوية المتعلقة بتصميم برنامج تعليمي وفق التدريس التبادلي، مثل دراسة المقدادي (٢٠١٧)، ودراسة الغامدي (٢٠١٩)، ودراسة حسب الله (٢٠١٨)، رزق (٢٠١٢)

- الدراسات المتعلقة باستراتيجيات التدريس التبادلي، مثل : دراسة قبع (٢٠١٨)، ودراسة بشارات (٢٠١٧)، ودراسة جواد (٢٠٢٠) وهي التدريس التبادلي فيزياء، ودراسة الحواري (٢٠١٤)، ودراسة نصر (٢٠١٦)، ودراسة العلان (٢٠١٢).

خطوات تصميم البرنامج التعليمي:

تتضمن هذه الفقرة خطوات تصميم البرنامج التعليمي وفق التدريس التبادلي، ويمكن تحديدها فيما يأتي:

١- تحديد أهداف البرنامج:

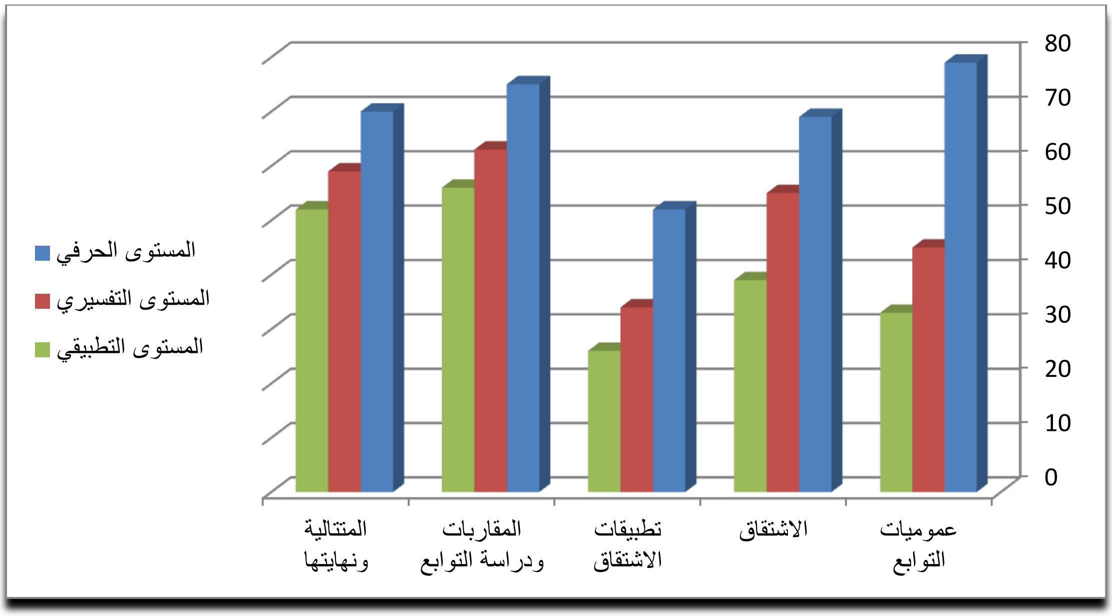
أ- الهدف العام للبرنامج: يهدف البرنامج التعليمي المصمم لتنمية مهارات الفهم القرائي الرياضياتي المتمثلة بثلاث مستويات رئيسة (الحرفي، التفسيري، والتطبيقي).

ب- صياغة الأهداف التعليمية للبرنامج: تم تحديد الأهداف السلوكية للبرنامج انطلاقاً من قائمة مهارات الفهم القرائي الرياضياتي، ودليل المعلم لمنهاج الرياضيات في الصف الثاني الثانوي العلمي في الجمهورية العربية السورية (٢٠٢٠) وهي نفسها الأهداف السلوكية الموجودة بكل درس من دروس البرنامج.

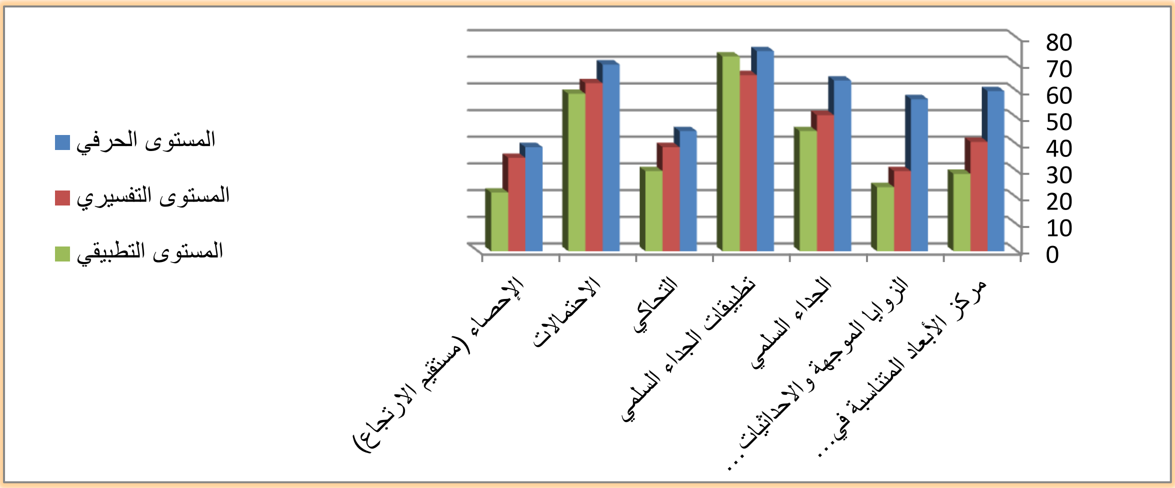
٢- محتوى البرنامج التعليمي:

اعتمد البرنامج التعليمي على الوحدات الرابعة والخامسة من كتاب الجزء الاول وهي " المقاربات ودراسة التوابع" و "المتتالية ونهايتها"، كما اعتمد على الوحدات الرابعة والسادسة من كتاب الجزء الثاني وهي: "تطبيقات الجداء السلمي" و "الاحتمالات" من منهاج الرياضيات للصف الثاني الثانوي العلمي في

الجمهورية العربية السورية لعام (٢٠٢٠) و قد تم اختيار هذه الوحدات اعتماداً على نتائج تحليل منهاج الرياضيات في ضوء مستويات مهارات الفهم القرائي الرياضياتي الثلاثة، الحرفي والتفسيري والتطبيقي، حيث أظهرت النتائج أن جميع المهارات متوفرة في كل الوحدات ولكن بنسب متفاوتة وكانت النسب الأعلى والمتقاربة من بعضها لهذه المهارات في الوحدات الرابعة والخامسة من الجزء الأول وفي الوحدات الرابعة والسادسة من الجزء الثاني. كما توضح الأشكال البيانية الآتية ذلك:



الشكل رقم (3) نتائج تحليل كتاب الرياضيات الجزء الأول للصف الثاني الثانوي العلمي في ضوء مستويات مهارات الفهم القرائي الرياضياتي.



الشكل رقم (4) نتائج تحليل كتاب الرياضيات الجزء الثاني للصف الثاني الثانوي العلمي في ضوء مستويات مهارات الفهم القرائي الرياضياتي

وتم توظيف مراحل التدريس التبادلي التي يستند إليها البرنامج في الوحدات المختارة، و تصميم أوراق عمل تضم أنشطة تتوافق مع هذه المراحل.

٣- طرائق تنفيذ البرنامج التعليمي:

لما كان البرنامج التعليمي يهدف بصورة أساسية لتنمية مهارات الفهم القرائي الرياضياتي، فقد قام الباحث في بناء دليل المعلم بالاعتماد على مجموعة من الطرائق التي تتلاءم مع استراتيجيات التدريس التبادلي، والتي أثبتت الدراسات السابقة فاعليتها في تنمية مهارات الفهم القرائي، وفيما يلي يأتي توضيح لهذه الطرائق والدراسات التي أكدت فاعليتها في تنمية هذه المهارات:

أ- طريقة فكر – زاوج- شارك:

هي طريقة نمت في ظل التعلم التعاوني النشط تعتمد على التفكير حيث تتيح للطلاب وقتاً أطول في التفكير، واستخدام خبراتهم السابقة، ويكون فيها مشاركة للمتعلمين بشكل فعال وتتضمن مساهمة الكل في العمل (نصر، ٢٠٠٣، ٢١٣)

ويتكون هذا النموذج من ثلاثة أسس (التفكير – المزاوجة- المشاركة) ويكون التفكير أيضاً على أربعة مراحل:

أولاً. فكر لوحدك:

يفكر الطالب بصمت لمدة دقيقتين لا يتحدث خلالها مع زميله أبداً.

ثانياً. فكر مع زميلك:

كل طالب يطرح فكرته الأفضل لزميله الآخر وسبب اختياره لهذه الفكرة أو الإجابة لمدة دقيقتين لكل منهما ويتفقان على إجابة واحدة فيما يسمى بالمزاوجة.

ثالثاً. شارك الصف:

تشارك المجموعة عندما يحين دورها لمدة دقيقتين حول مشاركتهم وأسباب اختيارها من خلال متحدث المجموعة (لطف الله،٢٠١٣، ١٢٥).

قام الباحث بتطبيق هذه الطريقة بالتدريس على كل مرحلة من مراحل التدريس التبادلي، وذلك عندما لا يكون الصف مقسماً لمجموعات رباعية، فمثلاُ يقوم كل طالب بمرحلة التلخيص لنص رياضياتي مقروء

لمدة دقيقتان أو أكثر على حسب طبيعة النص الرياضياتي ثم يقوم بمناقشته مع زميله في ما يسمى بالمزاوجة ثم عرضه على المعلم مع المناقشة العلنية لكل مجموعة على حدى مع عدم تكرار الإجابة، وبالنهاية يتم كتابة التلخيص الصحيح على السبورة من قبل المعلم أو من قبل أحد الطلبة الذين يخطئون بتقديم تغذية راجعة وإعطاء دافع إيجابي لهم. وقد أكدت دراسة الزعبي (٢٠١٤) على أهمية هذه الطريقة في تنمية مهارات الفهم القرائي.

ب- طريقة موافق- غير موافق:

تعتمد فكرة هذه الطريقة على أن يقوم المعلم بعرض المشكلة بشكل شفهي أو كتابي لها، ويمكن أن يكون الحل صحيحاً أو خاطئاً، ويطلب من الطلاب تقرير ما إذا كانوا يوافقون أو يختلفون مع هذا الحل وتبرير أفكارهم (بدوي، ٢٠٠٧، ١٦٦).

وقد استخدم الباحث هذه الطريقة في التقويم القبلي لمراجعة المعلومات السابقة من الدرس الماضي، وفي بعض الأحيان في مرحلة التنبؤ بالجواب الصحيح عندما لا يكون الجواب صحيحاً.

وقد أكدت دراسة طافش (٢٠١١) على فاعلية هذه الطريقة في تنمية مهارات الفهم القرائي الرياضياتي.

وتم تطبيق هذه الطريقة في بعض الأحيان كما في المثال الآتي:

المفهوم	قبل قراءة النص		بعد قراءة النص	
	موافق	غير موافق	موافق	غير موافق
نهاية التابع $\frac{1}{x}$ عندما x تسعى نحو $+\infty$ هو صفر				

هـ- طريقة المناقشة:

تعتمد هذه الطريقة على مبدأ اشتراك المعلم والطلاب في طرح المادة العلمية، وتتميز هذه المناقشة بأنها تحقق إيجابية الطلاب، ومشاركتهم في عمليتي التعلم والتعليم، وتساعدهم على اكتساب مهارات الفهم، وتتيح الفرصة للتعرف إلى أفكار الطلاب والتوصل للمعلومات والمفاهيم بمساعدة المعلم الذي يدير الحوار ليصل الطالب إلى الحقائق، ويلعب دوراً مهماً في تنمية التفكير (الناشف، ٢٠٠١، ٢٢٣)

واعتمد الباحث هذه الطريقة عندما لم يتمكن من الوصول إلى إجابات صحيحة من قبل الطلبة عقب كل مرحلة من مراحل التدريس التبادلي.

و- طريقة النمذجة:

تعتمد طريقة النمذجة على استراتيجيات ما وراء المعرفة التي تمثل أعلى مستويات التفكير فعالية، فيمارس فيها المعلم والطلبة عمليات عقلية تجعلهم أكثر تفاعلاً مع الموقف التعليمي، حيث يقدم المعلم أنموذجاً للعمليات العقلية المتضمنة للمهارة التي يريد تدريسها للطلبة، بتظاهره بأنه يفكر بصوت مرتفع أمام الطلبة موضحاً لهم ما يدور في ذهنه من تساؤلات وعمليات تفكير؛ ليقوم بعد ذلك الطالب بتقليد المعلم وتوضيح ما يدور في ذهنه من عمليات تفكير، وذلك عن طريق نمذجة تلك السلوكيات، فقد يتصدى المعلم لحل هذه مشكلة، أو يتقمص دوراً معينًا، أو يؤدي مهمة تعليمية، فهو بموجب هذه الطريقة ينمذج سلوكه، وما يجري داخل ذهنه ويقدمه في صورة قوالب مرئية أو مسموعة للمتعلمين، وذلك بقصد تعليمهم مهارات التفكير، وكيف يفكرون، وماذا يفعلون عندما يتعرضون إلى مواقف مماثلة (عطية، ٢٠١٤، ٢١٤)

وفي مجال تدريس القراءة فإن طريقة النمذجة عبارة عن تطوير إدراك ما وراء المعرفة، حيث تقدم نمذجة من خلال النصوص القرائية التي يدرسها الطلبة، ليتبين لهم من خلالها كيفية اكتساب مهارات الفهم القرائي لديهم، وذلك عن طريق القراءة، والتفكير بصوت، وتوضيح الأنشطة، ومناقشة الإجابات المختلفة. (حجازي، ٢٠٠٨، ١٦٧).

واستفاد الباحث من هذه الطريقة في بداية البرنامج، حيث قام بنمذجة كل استراتيجية من استراتيجيات التدريس التبادلي لكي يتمكن الطلاب من معرفة طريقة التفكير في كل استراتيجية.

ز – طريقة التعلم معاً:

وهي إحدى طرائق التعلم التعاوني وتقوم على تحفيز المجموعات التعاونية الفعالة، وفي هذه الطريقة يصبح المعلم مسؤولاً عن بناء التعلم الجماعي ليضمن الاعتماد المتبادل الموجب والمسؤولية الفردية والتفاعل المحفز وجهاً لوجه، حيث يمكن أن يأخذ الطلاب المسؤولية اعتماداً على مستوى نموهم والأهداف المحددة لهم. (زيتون، ٢٠٠٣، ٥٥٣).

وطبق الباحث هذه الطريقة عندما قسم الطلاب إلى مجموعات تعاونية يكون لكل طالب فيها دور محدد (القائد والملخص والمتوقع والمتسائل والموضح).

٤– الوسائل التعليمية المستخدمة في البرنامج:

يقصد بالوسائل التعليمية كل ما يساعد على التعلم ويسهم في نمو المعاني ويوفر للطالب الخبرات المتنوعة، ويعمق من تعلمه ويزيد من فاعليته، وقد اعتمد الباحث في بناء البرنامج على:

أ. أوراق العمل:

يعرف السر (٢٠١٨، ٢٥٦) ورقة العمل أنها بطاقة تتضمن مهمة تعليمية معينة، لها هدف محدد، وتتضمن إرشادات معينة لتنفيذ هذه المهمة، وتصمم بطريقة متقنة، غرضها إما تقويم الخبرات السابقة، أو تدريب الطلاب على التعلم الجديد، أو تقويم تعلمهم والحكم على مدى ما تحقق من أهداف، وتنفذ بشكل فردي أو تعاوني.

وقد استخدم الباحث ورقة العمل بهدف تدريب الطلاب على التعلم الجديد وتم تطبيقها بشكل تعاوني. لنموذج من بعض أوراق العمل.

وقد روعي في تصميم ورقة العمل أن:

- تكون مرتبطة بالأهداف التعليمية.
- تكون غير مكتظة بالأنشطة والإرشادات.
- تكون أفكارها منطقية ومتسلسلة ومترابطة.

ب- لوحة تعزيز كرتونية: وهي لوحات كرتونية جاهزة للكتابة والمسح عليها، يتم فيها وضع نتائج المجموعات على كل نشاط يقومون به أثناء الدرس ثم إعلان المجموعة التي أعطت أكثر إجابات صحيحة في نهاية الدرس. والهدف من هذه اللوحة هو زيادة دافعية الطلاب نحو تحقيق الأهداف المطلوبة منهم أثناء الدرس.

كما قام الباحث في بعض الأحيان باستخدام السبورة لكتابة نتائج المجموعات وكانت لهذه العملية آثار إيجابية كبيرة في زيادة فاعلية نشاط الطلاب.

ج. الكتاب المدرسي.

د. السبورة المدرسية.

و. حاسب محمول: وذلك لعرض مقطع فيديو عن مفهوم رياضياتي معين أمام الطلاب، قبل البدء بالدرس وشد انتباه الطلاب لموضوع الدرس أكثر والتعمق والقراءة بشكل مركز أكثر للنص القرائي الرياضياتي.

٥- أساليب التقويم:

يعد التقويم من الخطوات الأساسية التي يجب أن تراعى عند تصميم أي برنامج، إذ يرشد إلى المستوى الذي توصل إليه الطالب نتيجة تعرضه لخبرات معينة، كما تهدف عملية التقويم إلى معرفة مدى تحقق التغيرات المرغوبة في سلوك الطالب، ومدى تقدمه باتجاه الأهداف التربوية المراد تحقيقها نتيجة مروره بالخبرات وقيامه بالأنشطة (إسماعيل وإبراهيم، ٢٠٠٧، ٦٩).

وقد تضمن البرنامج أساليب التقويم الآتية:

- التقويم القبلي:

من خلال أسئلة يتم طرحها على الطلاب في بداية الدرس للتأكد من معلوماتهم السابقة ومدى استيعابهم لما تم تنفيذه في الدروس التي سبقتها. كما تم تطبيق طريقة موافق- غير موافق في التقويم القبلي لبعض دروس البرنامج.

- التقويم المرحلي:

يهدف التقويم المرحلي التأكد من مدى استيعاب الطلاب لما تم تنفيذه وقد تم ذلك من خلال أوراق العمل، حيث تضمنت أنشطة وتدريبات يطلب من الطلاب الإجابة عنها إما شفهياً أو ورقياً من خلال كتابة الإجابة على اللوح من قبل الطالب.

- التقويم النهائي:

جرى تطبيق التقويم النهائي في نهاية كل درس ووحدة لتقويم مدى اكتسابهم لمهارات الفهم القرائي الرياضياتي من خلال مجموعة من الأسئلة والأنشطة.

٦- دليل المعلم:

تم إعداد دليل معلم للبرنامج التعليمي حيث تم تزويده بأهداف الدليل، والفلسفة التي استند إليها، بالإضافة إلى توجيهات تتعلق بأهداف تدريس البرنامج، والوسائل التعليمية، وطرائق التدريس المتبعة بالإضافة إلى دروس البرنامج المعدة.

٧- صدق البرنامج:

بعد أن أتم الباحث البرنامج التعليمي بالصورة الأولية قام بعرضه على مجموعة من السادة المحكمين، الملحق رقم (1)، وذلك لمعرفة آرائهم في الأمور الآتية:

- توافق دروس البرنامج مع نموذج التدريس التبادلي.

- صحة الصياغة اللغوية لمحتوى الدروس.

- مدى ملائمة الأنشطة للعينة المستهدفة وهي طلاب الصف الثاني الثانوي العلمي.

- مدى ملائمة الأنشطة لتحقيق الأهداف المنشودة والمتعلقة بمهارات الفهم القرائي الرياضياتي.

- مناسبة المهارات للدروس.

- مناسبة أوراق العمل المرافقة لكل درس.

- مراعاة الترابط والتكامل بين عناصر البرنامج ومكوناته.

- إضافة ما يرونه مناسباً من ملاحظات.

وبعد جمع ملحوظات المحكمين وتحليلها، واستناداً إلى آرائهم، أكدوا على صلاحية البرنامج مع إجراء بعض التعديلات ومنها:

- حذف فقرة المهارات في كل درس ودمجها مع أهداف الدرس.

- تصحيح بعض الأخطاء اللغوية والمصطلحات التربوية.

- تعديل في تمهيد الدرس الرابع لينتهي بتنبؤ الطلاب بعنوان الدرس.

- مناقشة وشرح كيفية التدريب على مهارات الفهم القرائي بشكل واضح أكثر في الدروس.

- حذف فقرة أسس الفهم القرائي في دليل المعلم، وتعديل فقرة أهمية الدليل.

وبعد إجراء التعديلات في ضوء آراء المحكمين أصبح البرنامج جاهزاً للتجريب الاستطلاعي.

٧- التطبيق الاستطلاعي للبرنامج التعليمي:

هدفت التجربة الاستطلاعية للبرنامج التعليمي، إلى التأكد من مدى مناسبة البرنامج لمستوى طلاب الصف الثاني الثانوي العلمي وتعرف إمكانية التطبيق باستخدام التدريس التبادلي تبعاً للوقع الفعلي للمدرسة، والكشف عن الثغرات في تصميم محتوى البرنامج، وتقدير الزمن اللازم لتنفيذ البرنامج، والكشف عن الأخطاء والصعوبات التي يمكن أن تعترض التجربة لإمكانية تلافيها مستقبلاً، والتعرف

عن السلوكات الصادرة من الطلاب وردود أفعالهم تجاه الطرائق المستخدمة، ولذلك قام الباحث بتطبيق عينة من البرنامج (درس من دروس البرنامج التعليمي) وذلك يوم الاثنين الواقع في ٦-١-٢٠٢٠ مدته (٤٥د)، على طلاب الصف الثاني الثانوي العلمي من مدرسة الأرجنتينية من خارج العينة التجريبية والضابطة، وبعد الانتهاء من التطبيق الاستطلاعي تم تسجيل الملاحظات التي التمسها الباحث في أثناء تنفيذ الدرس: من جوانب تفاعل الطلاب ومشاركتهم في الأنشطة، وطريقة التعامل مع أوراق العمل، والأنشطة التي استحوذت على انتباه الطلاب.

وبعد تحليل الملاحظات والتعليقات تبين ما يلي:

- تقبل الطلاب للأنشطة التعاونية وزيادة فاعليتهم أثناء تطبيقها ولكن لم يكن هناك مراعاة لشروط العمل التعاوني بينهم، كما أظهر الطلاب تفاعلهم مع طريقة المزاوجة (فكر- زاوج- شارك)،

- بعض الأنشطة لم تكن واضحة تماماً، وهذا ما ظهر في الأسئلة المتكررة لبعض الطلاب، حول كيفية الإجابة عنها.

- الوقت المخصص للدرس لم يكن كافياً لتنفيذ كل الأنشطة، وخاصة أثناء مرحلة التلخيص، كما أنه كان هناك ضياع للوقت أثناء تقسيم الطلاب و توزيع أوراق العمل.

- لم يتم تبادل الأدوار بين الطلاب داخل المجموعة الواحدة بالشكل المطلوب، فقد كانت مهمة القائد توكل في أغلب الأحيان إلى الطالبة التي تمتلك شخصية أقوى، لأنه لم يتم التزام بقواعد العمل المطلوبة.

- وجد الباحث اهتماماً من قبل الطلاب، ظهر في الرغبة بالمشاركة والمناقشة وإبداء الرأي، وتعرف مهارات الفهم القرائي المستهدفة في البرنامج وخاصة حين عرفوا أن هذه المهارات لا تنحصر فائدتها داخل الصف المدرسي فحسب، بل تنعكس فائدتها في حياتهم العملية والمهنية

- أوراق العمل الملونة كانت أمراً مساعد في لفت انتباه الطلاب لقراءتها والتي زادت من تفاعل الطلاب مع الدرس.

- خطوة التنبؤ احتاجت وقت أقل من الوقت المخصص لها في الدرس، بينما خطوة التلخيص احتاجت لوقت أطول من الوقت المخصص لها.

- ضعف مشاركة بعض قادة المجموعات في مناقشة نتائج مجموعاتهم مع المعلم.

- عدد الطلاب في المجموعة الواحدة الغير ملائم مع عدد المهام الموكلة إليهم.

مما دفع الباحث إلى تعديل بعض الإجراءات لتحسين تطبيق البرنامج وفق الآتي:

- وضع قواعد للسلوك حيث يمنع متابعة عمل المجموعات المتأخرة، وإعطائها درجات متدنية، بهدف تنظيم العمل ودفع الطلاب للمشاركة.

- تعديل توزيع الطلاب على المجموعات التعاونية، عند ملاحظة استمرار عدم التفاعل بعض المجموعات، بهدف دفع في الطلاب غير المتفاعلة إلى العمل والتفاعل مثل أقرانهم.

- إعادة توزيع بعض المهام بما يسهم بتطبيق جيد وضمن الوقت المخصص للدرس.

- إعطاء القائد لمهمة إضافية مثل التوقع أو التلخيص أو التوضيح ، في حال كان عدد الطلاب في المجموعة الواحدة أربعة.

- التأكيد على تبادل الأدوار بين الطلاب أثناء تطبيق ورقة العمل، وتشجيع الطلاب على استلام مهام القائد بشكل دوري وتقديم التغذية الراجعة المناسبة لهم أثناء مناقشتهم بالحلول التي توصلوا إليها.

- مراعاة جانب الأنشطة غير الواضحة من خلال تقديم أمثلة وتوجيهات مساعدة قبل تنفيذ هذه الأنشطة، وإعادة توزيع الأنشطة على دروس البرنامج بما يتناسب مع الوقت المخصص للدرس.

وبعد إجراء التعديلات في ضوء آراء السادة المحكمون، والملاحظات التي تم التوصل إليها من التجريب الاستطلاعي، أصبح البرنامج في صورته النهائية صالحاً للتطبيق الميداني على عينة البحث. الملحق رقم (10).

الأداة الثالثة: اختبار مهارات الفهم القرائي الرياضياتي:

هدف البحث إلى دراسة فاعلية برنامج قائم على التدريس التبادلي في تنمية بعض مهارات الفهم القرائي في الرياضيات، وللتحقق من فاعلية البرنامج كان لابد من بناء أداة لقياس مهارات الفهم القرائي الرياضياتي لدى طلاب الصف الثاني الثانوي العلمي، وقد تم قياس هذه المهارات باختبار للفهم القرائي الرياضياتي، ومر هذا الاختبار بالخطوات الآتية:

١- تحديد الهدف من الاختبار: يهدف الاختبار إلى قياس مدى امتلاك طلاب الصف الثاني الثانوي العلمي بعض مهارات الفهم القرائي الرياضياتي (الفهم الحرفي والفهم التفسيري والفهم التطبيقي).

٢- صياغة أسئلة الاختبار: تكون الاختبار من أسئلة مقالية وموضوعية واختر الإجابة الصحيحة بما يتناسب مع طبيعة المهارة المقاسة ووفقاً لآراء المحكمين وروعي في صياغته تناسبه مع مستوى طلاب الصف الثاني الثانوي العلمي، وقياس كل مهارة بسؤال رئيس أو فرعي، وأن لا يقل عدد البدائل عن(٣) بأسئلة الاختيار من متعدد مع عدم وجود تلميحات تدل على الإجابة الصحيحة، وقد تكون الاختبار بصورته الأولية من (٢١) سؤالاً موزعاً على (٢٧) مهارة فرعية، وذلك بالاستعانة بنتائج التحليل، حيث وضع الاختبار على ضوء قائمة مهارات الفهم القرائي، وبعد الاطلاع على الدراسات والبحوث السابقة المتعلقة باختبارات الفهم القرائي الرياضياتي، كدراسة عمر (٢٠١٨) ودراسة إسماعيل وآخرون (٢٠٢١) ودراسة الرشيد (٢٠١٦) ودراسة الأحمد (٢٠١٤) ودراسة أبو عجوة (٢٠٠٩) ودراسة حمادة (٢٠٠٦) ، ودراسة أبو عميرة (٢٠٠٠). الملحق رقم (٧)

٣- تحديد نظام الدرجات، ومعايير الأجوبة، حيث توضع علامة لكل إجابة أو صحيحة ضمن السؤال الرئيس أو الفرعي ملحق رقم (٩).

٤- تحديد تعليمات الاختبار، حيث كتبت التعليمات بلغة سهلة مناسبة لمستوى الطلاب بحيث تتضمن الهدف منه، والتأكيد على ضرورة كتابة الطالب البيانات الكاملة والتزام بالوقت المحدد.

٥- صدق الاختبار:

- **صدق المحكمين:** تم عرض الاختبار على مجموعة من المحكمين، الملحق رقم (7)، للتأكد من شمولية الأسئلة ودقتها وصحتها وكفايتها و مناسبتها لطلاب الصف الثاني الثانوي العلمي، وملائمة المؤشرات للمهارات الفرعية، وملائمة الأسئلة لمهارات الفهم القرائي الرياضياتي، وقد أبدى المحكمون بعض الملاحظات تمثلت في:

الجدول رقم (7): تعديلات المحكمين على اختبار الفهم القرائي الرياضياتي

تعديل بالصياغة	
قبل	**بعد**
- اختر الإجابة الصحيحة: إذا كان لدينا المستقيمين d, d' معادلتيهما: ax+by+c =0 و a'x+ b'y+c =0 عندئذ اذا تحقق الشرط: ba'+ab'=0 فإن المستقيمان d, d' : a) متوازيان. b) متعامدان. C) متقاطعان. d)منطبقان.	١- اختر الإجابة الصحيحة: إذا كان لدينا المستقيمين d, d' معادلتيهما: ax+by+c =0 و a'x+ b'y+c =0 عندئذ اذا تحقق الشرط: aa'+bb'=0 فإن المستقيمين d, d' : a) متوازيان. b) متعامدان. C) متقاطعان. d)منطبقان.

- أضف إلى التابع الآتي: $F(x)=\frac{ax+b}{cx+d}$ الشروط المناسبة ليصبح تابعاً هوموغرافياً، حيث أن التابع الهوموغرافي تعني تابع كسري تناظري	- أضف إلى التابع الآتي: $F(x)=\frac{ax+b}{cx+d}$ الشروط المناسبة ليصبح تابعاً هوموغرافياً.
- لتكن لدينا $(u_n)_{n\geq 0}$ متتالية هندسية فيها $u_0 < 0$. أساسها $q \neq 1$ ولدينا المستقيم y=x يفيد بإرجاع الحد u_n إلى محور الفواصل، والمطلوب حدد الرسم المناسب لجهة اطراد المتتالية في الحالات	- لتكن لدينا $(u_n)_{n\geq 0}$ متتالية هندسية فيها $u_0 < 0$. أساسها $q \neq 1$ ولدينا المستقيم y=x يفيد بإرجاع الحد u_n إلى محور الفواصل، والمطلوب: ١- حدد جهة اطراد كل شكل. ٢- اربط بين المعطيات في الجدول السابق والرسوم البيانية المعطاة.
تعديل بالاستبدال	
قبل	بعد
- إذا كان لدينا عينتن من علامات الطلاب في اختبار رياضيات وكان المتوسط الحسابي للأولى 32 بينما للثانية هو 33 والمطلوب: حدد خطوات حساب الانحراف المعياري لإحدى العينتين دون حسابه، ثم بين فائدة إيجاد الانحراف المعياري لكل عينة، وفائدته للمقارنة بين العينتين.	أثبت بالتدريج أن $n^2 \leq 2^n$ أياً كان العدد الطبيعي $n \geq 4$. ثم بين فائدة الإثبات بالتدريج.

وبقي الاختبار بعد الأخذ بهذه الملاحظات مكوناً من (٢١) سؤالاً، حيث تم تعديل السؤالين ١ و١٢ من الاختبار بالصياغة اللفظية وتبديل السؤال (١٨) بسؤال آخر وتعديل السؤال ٢١ الأخير من الاختبار بإضافة طلب آخر له.

٦- التطبيق الاستطلاعي للاختبار: طبق الاختبار على عينة استطلاعية مكونة من (٣٠) طالباً من طلاب مدرسة الأرجنتينية من غير عينة البحث، وذلك للكشف عن مدى وضوح أسئلة الاختبار، واحتساب زمن الاختبار، وحساب معاملات الصعوبة و السهولة ومعاملات التمييز، والتأكد من ثبات الاختبار وصدقه.

٧- زمن الاختبار: تم احتساب زمن الاختبار من خلال رصد زمن الانتهاء من الاختبار للطالب الأول الذي انتهى من الإجابة على مفردات الاختبار، وآخر طالب انتهى من الإجابة، مقسومة على مقسومة ٢ وذلك من خلال المعادلة الآتية:

زمن الاختبار $= \frac{60+68}{2} = 64$ دقيقة

وبذلك يكون تم تخصيص (٦٤) دقيقة للإجابة على مفردات الاختبار

٨- **صدق الاتساق الداخلي:** تم التأكد من الاتساق الداخلي لمفردات الاختبار وذلك بالطرائق الآتية:

حساب معاملات الارتباط بين درجات كل مفردة و الدرجة الكلية للاختبار، والجدول الآتي يوضح قيم معاملات الارتباط :

الجدول رقم (8) معاملات الارتباط لمفردات اختبار الفهم القرائي بين كل مفردة والدرجة الكلية للاختبار

المفردة	معامل الارتباط	المفردة	معامل الارتباط	المفردة	معامل الارتباط
1	.85**	10	.68**	19	.62**
2	.57**	11	.80**	20	.64**
3	.56**	12	.82**	21	.59**
4	.66**	13	.68**	22	.57**
5	.80**	14	.58**	23	.67**
6	.60**	15	.65**	24	.66**
7	.69**	16	.59**	25	.57**
8	.62**	17	.77**	26	.61**
9	.74**	18	.62**	27	.54**

يتضح من الجدول السابق جميع معاملات الارتباط بين درجات الاختبار لكل مفردة مع الدرجة الكلية للاختبار ككل، دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (0.01) أو عند مستوى دلالة (0.05) وهذا يدل على أن الاختبار يتمتع بدرجة عالية من الصدق.

٩- ثبات الاختبار: تم التأكد من ثبات الاختبار بطريقتين:

أ- التجزئة النصفية: من خلال حساب معامل ارتباط بيرسون بين درجات الأسئلة الزوجية والأسئلة الفردية في الاختبار ككل، كما تم تصحيح ثبات الاختبار باستخدام معادلة سيبرمان براون للتصحيح والذي يعطى بالعلاقة:

$$r_{SB} = \frac{2*r}{1+r}$$

حيث r هو معامل ارتباط بيرسون

والجدول الآتي يوضح قيمة معامل الارتباط:

الجدول رقم (9) معامل الارتباط وتصحيحه للتجزئة النصفية للاختبار

معامل الارتباط قبل التصحيح	تصحيح المعامل بمعادلة سيبرمان- براون	حجم العينة (N)
0.92	0.95	30

و هذا يدل على أن الاختبار يتمتع بدرجات عالية من الصدق.

ب- معامل ألفا كرونباخ (α): قام الباحث بحساب معامل ألفا كرونباخ باستخدام برنامج spss، وكانت قيمة معامل ألفا كرونباخ (0.94)، وهي نسبة عالية تدل على أن الاختبار يتمتع بدرجات عالية من الثبات. وتم وضع الاختبار بصورته النهائية، الملحق رقم (8).

١٠- إعداد جدول مواصفات الاختبار: ليكون الاختبار صادقاً، وعلى قدر من الشمول، والموضوعية، والتمثيل الجيد لوحدات منهاج الرياضيات، تم توزيع منهاج الرياضيات في الفصل الثاني على ثلاث وحدات بكتاب الجزء الأول وأربع وحدات بكتاب الجزء الثاني وذلك حسب توزيع الكتاب، وأما الباحث فقد اختار وحدتين من الجزء الأول ووحدتين من الجزء الثاني، وقد توزعت مهارات الفهم القرائي على الاختبار وفقاً للجدول رقم (9) الآتي:

الجدول رقم (10): مواصفات اختبار الفهم القرائي الرياضياتي

مستويات الفهم القرائي	عدد المهارات	توزيع الأسئلة على الاختبار	عدد الأسئلة الرئيسة والفرعية	الوزن النسبي
الفهم الحرفي	10	1,2,3,4,5,14, 18	10	37.03 %
الفهم التفسيري	9	5,6,8,9,10,11, 21,22	9	33.33 %
الفهم التطبيقي	8	6,12,13,15,16, 17,19,20	8	29.62 %
المجموع	27		27	100 %

٥-٣- إجراءات البحث:

بعد أن أتم الباحث إعداد أدوات البحث، وصمم البرنامج التعليمي قام بتطبيق الدراسة التجريبية وفق الإجراءات الآتية:

١- تحديد مجتمع البحث: ويمثل جميع الطلاب في المدارس الثانوية اختصاص علمي لمحافظة حمص وتم الحصول عليهم من دائرة التعليم الثانوي ومديرية الإحصاء، ثم القيام باختيار العينة بالطريقة العشوائية العنقودية لعينة البحث.

٢- الحصول على الموافقة الرسمية من مديرية التربية في محافظة حمص لتطبيق البحث في المدارس التابعة لها. الملحق رقم (2).

٣- تطبيق الدراسة الاستطلاعية لأدوات البحث على عينة عشوائية من المدرسة نفسها مختلفة عن عينة المجموعة التجريبية والضابطة، وذلك يوم 6-1-2020

٤- التأكد من تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة، واتبع الباحث لذلك الإجراءات الآتية:

أ- تكافؤ المجموعتين في العمر الزمني:

للتحقق من مدى تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة منن حيث العمر تم حساب متوسط العمر الزمني لطلاب المجموعتين، وكان متوسط أعمارهم كما يأتي:

متوسط أعمار المجموعة التجريبية: 17 سنة و شهران.

متوسط أعمار المجموعة الضابطة: 17 سنة وخمسة أشهر .

ب- تكافؤ المجموعتين في اختبار الفهم القرائي في الرياضيات:

تم تطبيق أدوات البحث بصورة قبلية حتى يمكن التحقق من تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة وذلك باستخدام اختبار (t) لدلالة الفروق بين المتوسطات، حيث تمت صياغة الفرضيات الآتية لاختبارها والتأكد من تكافؤ المجموعات:

١- لا يوجد فرق ذو دلالة احصائية بين متوسطي درجات كل من طلاب المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختبار الفهم القرائي الرياضياتي بمستوياته الثلاثة (الحرفي، التفسيري ،التطبيقي).

لذا تم حساب متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختبار مهارات الفهم القرائي الرياضياتي، وطبقت معادلة اختبار "t" لمجموعتين مستقلتين، ويبين الجدول رقم (18) النتائج التي تم الحصول عليها بعد تطبيق الاختبار:

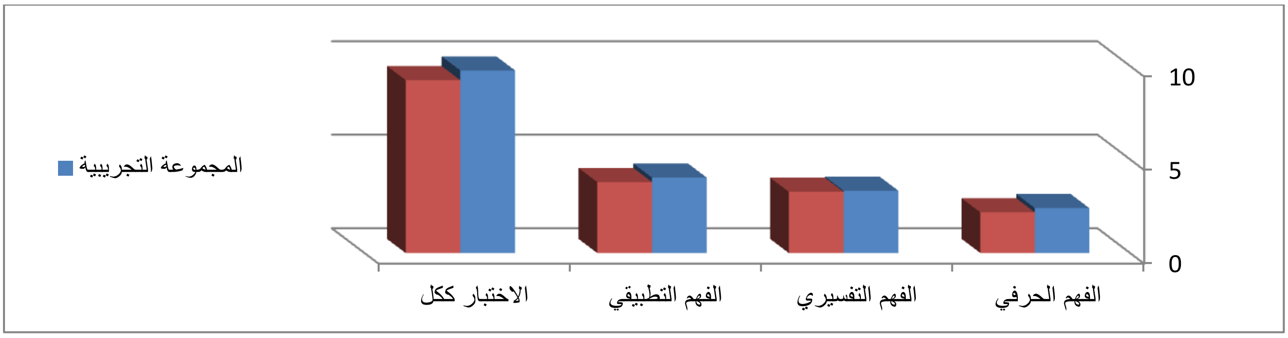
الجدول رقم (11) الفرق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختبار مهارات الفهم القرائي الرياضياتي

مستويات الفهم القرائي	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		قيمة t المحسوبة	درجة الحرية	الدلالة الاحصائية عند 0.05 sig	القرار
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري				
الفهم الحرفي	2.40	1.06	2.17	0.92	0.87	57	0.38	غير دال
الفهم التفسيري	3.33	1.39	3.27	1.19	0.17	57	0.86	غير دال
الفهم التطبيقي	4.03	1.58	3.79	1.54	0.58	57	0.55	غير دال
الاختبار ككل	9.76	1.97	9.24	2.16	0.97	57	0.33	غير دال

يتضح من الجدول رقم (18) أن قيمة t"" للاختبار بلغت (0.97) عند مستوى دلالة (0.33) وهو أكبر من مستوى الدلالة الافتراضي (0.05)، وهذا ما يؤكد صحة الفرضية الصفرية أي لا يوجد فرق ذو

دلالة إحصائية بين متوسطي درجات كل من طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختبار الفهم القرائي الرياضياتي بمستوياته الثلاثة (الحرفي، والتفسيري، والتطبيقي).

ويمكن تمثيل نتائج الجدول السابق بالمخطط البياني في الشكل رقم (5):



الشكل رقم (5) الفرق بين متوسطي درجات كل من طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختبار مهارات الفهم القرائي الرياضياتي.

تطبيق البرنامج التعليمي:

تم تطبيق البرنامج في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي (٢٠١٩- ٢٠٢٠) وبمعدل ست جلسات أسبوعية باستثناء الفترة بين ٢/٩ و ٢/١٣ وذلك لتعطيل المدارس بسبب الأحوال الجوية السيئة، وذلك وفق الجدول الزمني الآتي:

الجدول رقم (12) الجدول الزمني لتطبيق تجربة البحث

الأسبوع	اليوم	ما تم انجازه	زمن التطبيق
الأول	الخميس ٩/١/٢٠٢٠	تطبيق الاختبار القبلي للفهم القرائي الرياضياتي على المجموعة التجريبية في الحصة الاولى والثانية والمجموعة الضابطة في الحصة الثالثة والرابعة مع الأخذ بعين الاعتبار أنه لم يأخذ طلاب الضابطة فرصة بعد الحصتين الثانية والثالثة لمنع حدوث التقاء بينهم وبين الطلاب التجريبية قبل اختبارهم.	٦٤ د
الثاني	الأحد ١٢/١/٢٠٢٠	تطبيق الدرس الأول والثاني من البرنامج على فترة حصتين في يوم الأحد	٤٥د لكل درس
	الاثنين ١٣/١/٢٠٢٠	تطبيق الدرس الثالث من البرنامج	٤٥ د
	الثلاثاء ١٤/١/٢٠٢٠	تطبيق الدرس الرابع من البرنامج	٤٥ د
	الأربعاء ١٥/١/٢٠٢٠	تطبيق الدرس الخامس من البرنامج	٤٥ د
	الخميس ١٦/١/٢٠٢٠	تطبيق الدرس السادس من البرنامج	٤٥ د
الثالث	الأحد ١٩/١/٢٠٢٠	تطبيق الدرس السابع والثامن من البرنامج على فترة حصتين لكل درس.	٤٥ د لكل درس

	الاثنين ٢٠/١/٢٠٢٠	تطبيق الدرس التاسع من البرنامج	٤٥ د
	الثلاثاء ٢١/١/٢٠٢٠	تطبيق الدرس العاشر من البرنامج	٤٥ د
	الأربعاء ٢٢/١/٢٠٢٠	تطبيق الدرس الحادي عشر من البرنامج	٤٥ د
	الخميس ٢٣/١/٢٠٢٠	تطبيق الدرس الثاني عشر من البرنامج	٤٥ د
الرابع	الأحد ٢٦/١/٢٠٢٠	تطبيق الدرس الثالث عشر والرابع عشر من البرنامج على فترة حصتين في يوم الأحد	٤٥ د لكل درس
	الأثنين ٢٧/١/٢٠٢٠	تطبيق الدرس الخامس عشر من البرنامج	٤٥ د
	الثلاثاء ٢٨/١/٢٠٢٠	تطبيق الدرس السادس عشر من البرنامج	٤٥ د
	الأربعاء ٢٩/١/٢٠٢٠	تطبيق الدرس السابع عشر من البرنامج	٤٥ د
	الخميس ٣٠/١/٢٠٢٠	تطبيق الدرس الثامن عشر من البرنامج	٤٥ د
الخامس	الأحد ٢/٢/٢٠٢٠	تطبيق الدرس التاسع عشر والعشرون من البرنامج	٤٥ د
	الاثنين ٣/٢/٢٠٢٠	تطبيق الدرس الواحد و العشرون من البرنامج	٤٥ د
	الثلاثاء ٤/٢/٢٠٢٠	تطبيق الدرس الثاني والعشرون من البرنامج	٤٥ د
	الأربعاء ٥/٢/٢٠٢٠	تطبيق الدرس الثالث والعشرون من البرنامج	٤٥ د
	الخميس ٦/٢/٢٠٢٠	تطبيق الدرس الرابع والعشرون من البرنامج	٤٥ د
السادس	الأحد ١٦/٢/٢٠٢٠	تطبيق الدرس الخامس والعشرون والسادس والعشرون من البرنامج	٤٥ د
	الاثنين ١٧/٢/٢٠٢٠	تطبيق الدرس السابع والعشرون من البرنامج	٤٥ د
	الثلاثاء ١٨/٢/٢٠٢٠	تطبيق الدرس الثامن والعشرون من البرنامج	٤٥ د
	الأربعاء ١٩/٢/٢٠٢٠	تطبيق الدرس التاسع والعشرون من البرنامج	٤٥ د
	الخميس ٢٠/٢/٢٠٢٠	تطبيق الدرس الثلاثون من البرنامج	٤٥ د
السابع	الأحد ٢٣/٢/٢٠٢٠	تطبيق الدرس الواحد والثلاثون والثاني والثلاثون من البرنامج	٤٥ د
	الاثنين ٢٤/٢/٢٠٢٠	تطبيق الدرس الثالث والثلاثون من البرنامج	٤٥ د
	الثلاثاء ٢٥/٢/٢٠٢٠	تطبيق الدرس الرابع والثلاثون من البرنامج	٤٥ د
	الأربعاء ٢٦/٢/٢٠٢٠	تطبيق الدرس الخامس والثلاثون من البرنامج	٤٥ د
	الخميس ٢٧/٢/٢٠٢٠	تطبيق الدرس السادس والثلاثون من البرنامج	٤٥ د
الثامن	الأحد ١/٣/٢٠٢٠	تطبيق الدرس السابع والثلاثون والثامن والثلاثون من البرنامج	٤٥ د
	الاثنين ٢/٣/٢٠٢٠	تطبيق الدرس التاسع والثلاثون من البرنامج	٤٥ د
	الثلاثاء ٣/٣/٢٠٢٠	تطبيق الدرس الأربعون من البرنامج	٤٥ د
	الأربعاء ٤/٣/٢٠٢٠	تطبيق الدرس الواحد و الأربعون من البرنامج	٤٥ د
	الخميس ٥/٣/٢٠٢٠	تطبيق الدرس الثاني والأربعون من البرنامج	٤٥ د
التاسع	الأحد ٨/٣/٢٠٢٠	تطبيق الدرس الثالث والأربعون والرابع والأربعون من البرنامج	٤٥ د
	الاثنين ٩/٣/٢٠٢٠	تطبيق الدرس الخامس والأربعون من البرنامج	٤٥ د
	الثلاثاء 2020/3/10	تطبيق الدرس السادس والأربعون من البرنامج	٤٥ د
	الأربعاء ١١/٣/٢٠٢٠	**تطبيق الاختبار البعدي**	٦٤ د

التطبيق البعدي لأدوات البحث:

تم تطبيق أدوات البحث على طلاب عينة البحث بتاريخ. الأربعاء ١١/٣/٢٠٢٠

وذلك بعد الانتهاء من تنفيذ البرنامج التعليمي، وقد تم تصحيح الاختبار وفق مفاتيح التصحيح المعدة لذلك الملحق رقم (8).

٦-٣- الأساليب الإحصائية:

تم إدخال البيانات في الحاسب الآلي باستخدام البرنامج الإحصائي (spss) والقيام بالعمليات الإحصائية الآتية:

- معامل الارتباط بيرسون للتأكد من صدق الاتساق الداخلي للأدوات.

- معامل ألفا كرونباخ للتأكد من ثبات الأداوت.

- لاختبار صحة فروض الدراسة عولجت بياناتها إحصائياً باستخدام اختبار (T- Test) الخاص بمتوسطي مجموعتين مستقلتين لمقارنة نتائج اختبار الفهم القرائي الرياضياتي على أفراد المجموعتين الضابطة و التجريبية.

- لاختبار صحة فروض الدراسة عولجت بياناتها إحصائياً باستخدام اختبار (T- Test) الخاص بمتوسطي مجموعتين مرتبطتين لمقارنة نتائج اختبار الفهم القرائي الرياضياتي على أفراد المجموعة التجريبية.

- معادلة معامل إيتا لقياس الأثر للبرنامج، وهي طريقة تعتمد على حساب قوة العلاقة بين المتغيرين وهي الدليل القوي على الأثر الفعلي للمعالجة التجريبية على نتائج البحث (Kiess, 1989, 513).

وهي تدل على أن التباين الحادث في المتغير التابع يرجع بالضرورة إلى المتغير المستقل (البرنامج)، ويمكن تفسيره في ضوء نوعية المعالجة التجريبية المستخدمة، ويمكن قياس حجم التأثير باستخدام مربع إيتا (η^2) من خلال المعادلة الآتية:

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

η^2حيث t قيمة الاختبار t ستودينت، و df درجات الحرية.

ويمكن تحديد مستويات حجم التأثير من خلال الجدول الآتي (عفانة، ٢٠٠٠، ٤٢):

الجدول رقم (13) مستويات حجم التأثير بالنسبة لمربع إيتا (η^2)

الأداة المستخدمة	حجم التأثير			
	صغير	متوسط	كبير	كبير جداً
(η^2)	0.01	0.06	0.14	0.20

– معادلة معامل كوهين لقياس حجم الاثر وتعطى بالعلاقة: $d= (\bar{x}_1 - \bar{x}_2)/\ s$ ويعني أن معامل كوهين يساوي فرق المتوسطات على الانحراف المعياري. ويمكن تحديد مستويات حجم التأثير من خلال الجدول الآتي:

الجدول رقم (14) مستويات حجم التأثير بالنسبة كوهين

الأداة المستخدمة	حجم التأثير			
D	صغير	متوسط	كبير	كبير جدا
	[0.2,0.5[	[0.5,0.14[	[0.14, 0.20[	*0.20*

من خلال ما سبق تم توضيح منهج البحث المتبع، بالإضافة إلى مجتمع البحث وعينته، وتوضيح أدوات البحث وكيفية التحقق من صدقها وثباتها، والإجراءات المتبعة في البحث وتوضيح الأساليب الإحصائية، وفي الفصل الرابع سيتم عرض نتائج هذا البحث واختبار فرضياته وتفسيرها، وتقديم بعض المقترحات.

– معامل هريدي لحساب الكسب البسيط وقياس نسبة فاعلية البرنامج ويعطى بالعلاقة الآتية:

$$H = (M2 - M1)/P$$

حيث: M2 هو متوسط الدرجات القبلية.

M1: متوسط الدرجات البعدية.P : هي الدرجة العظمى لاختبار.

الفصل الخامس

نتائج البحث وتفسيرها

١- الإجابة عن أسئلة البحث وتفسير النتائج

٢- اختبار الفرضيات وتفسير النتائج

٣- ملخص النتائج.

٤- مقترحات البحث.

نتائج البحث وتفسيرها

لما كان الغرض من البحث معرفة فاعلية برنامج قائم على التدريس التبادلي في تنمية مهارات الفهم القرائي الرياضياتي لدى طلاب الصف الثاني الثانوي العلمي وتحديد أسباب ضعف الفهم القرائي الرياضياتي من وجهة نظر المعلمين، تم عرض نتائج البحث وفق الآتي:

٤-١- أولاً: الإجابة عن أسئلة البحث وتفسير النتائج:

للإجابة عن السؤال الأول الذي ينص على "ما إجراءات البرنامج القائم على التدريس التبادلي في تنمية مهارات الفهم القرائي في الرياضيات لدى طلاب الصف الثاني الثانوي العلمي؟"

للإجابة عن هذا السؤال جرى تحديد ثلاث مستويات رئيسة للفهم القرائي الرياضياتي موزعة كما يأتي:

مستوى الفهم الحرفي: وتكون من (١٠) عشرة مهارات فرعية.

مستوى الفهم التفسيري: وتكون من (٩) تسع مهارات فرعية.

مستوى الفهم التطبيقي: وتكون من (٨) ثمان مهارات فرعية.

ثم تم تحليل موضوعات الوحدات المحددة لتحديد مهارات الفهم القرائي الرياضياتي المتضمنة في تلك الوحدات، وقد تم الحصول على النتائج الآتية:

جدول رقم (15) نتائج تحليل وحدات الكتاب في ضوء مهارات الفهم القرائي الرياضياتي الفرعية

المهارة الرئيسة	م	المهارة الفرعية	المقاربات والتوابع		المتتالية ونهايتها		تطبيقات الجداء السلمي		الاحتمال	
			تكرار	تكرار نسبي	تكرار	تكرار نسبي%	تكرار	تكرار نسبي	تكرار	تكرار نسبي
مستوى الفهم الحرفي	1	يحدد المفاهيم الرياضياتية الواردة في النص الرياضياتي	9	12	11	15.71	6	8%	11	15.71
	2	يتعرف دلالة الرموز الواردة في النص الرياضياتي	9	12	9	12.85	5	6.66	8	11.42
	3	يعبر عن العبارات الرمزية لفظياً	4	5.33	4	5.71	3	4	7	10
	4	يوضح معنى عبارة أو كلمة رياضياتية	4	5.33	7	10	4	5.33	7	10
	5	يحدد المعطيات الواردة في النص	10	13.33	9	12.85	14	18.66	8	11.42

		الرياضياتي المقروء								
	6	يحدد المعطيات في رسم بياني مقروء	8	10.66	5	7.14	19	25.33	5	7.14
	7	يحدد المعطيات الواردة في جدول رياضياتي مقروء.	9	12	5	7.14	0	0	7	10%
	8	يستخلص الفوائد الرياضياتية من النص الرياضياتي المعطى واستعمالاتها.	5	6.66	8	11.42	5	6.66	4	5.71
	9	يطبق القواعد الرياضياتية المناسبة لحل المشكلة الرياضياتية	12	16	9	12.85	11	14.66	8	11.42
	10	يحدد خوارزمية الحل لمسألة رياضياتية معطاة.	5	6.66	3	4.28	8	10.66	5	7.14
		المجموع	75	100%	70	100%	75	100%	70	100%
مستوى الفهم التفسيري	11	يستنتج العلاقات الرياضياتية الواردة من رسم بياني	9	14.28	8	13.55	14	21.21	7	11.11
	12	يستنتج العلاقات الرياضياتية الواردة في الجداول الرياضياتية المقروءة	7	11.11	3	5.08	0	0	9	14.28
	13	يربط بين المعلومات السابقة والجديدة	12	19.04	11	18.64	15	22.72	9	14.28
	14	يستنتج العلاقات الرياضياتية الواردة في النص الرياضياتي	20	31.74	15	25.42	12	18.18	13	20.63
	15	يعبر عن معطيات مسألة رياضياتية برسم توضيحي	3	4.76	7	11.86	9	13.63	8	12.69
	16	يستنتج تعميماً من نص رياضياتي مقروء.	2	3.17	4	6.77	2	3.03	2	3.17
	17	يميز بين الرسوم البيانية المتشابهة التي لها شروطاً معينة	2	3.17	3	5.08	5	7.57	2	3.17
	18	يربط بين المعطيات في النص الرياضياتي والرسوم البيانية المقدمة له.	3	4.76	4	6.77	6	9.09	5	7.93
	19	يعبر رمزياً عن العبارات اللفظية الرياضياتية المقروءة	5	7.93	4	6.77	3	4.54	8	12.69
		المجموع	63	100%	59	100%	66	100%	63	100%

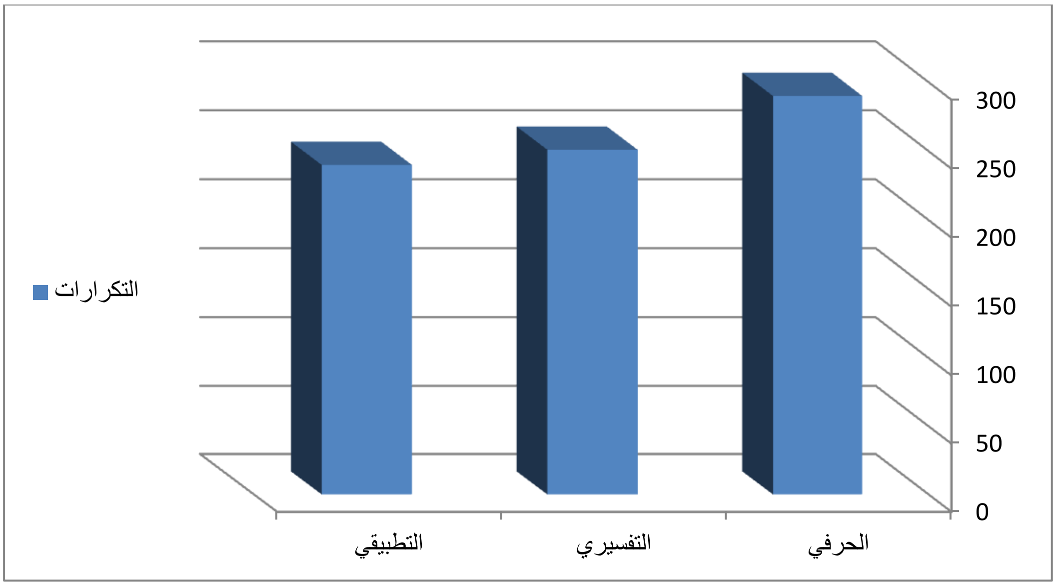
المستوى التطبيقي	20	يضيف شروطاً إلى حالة خاصة لتعميمها	2	3.57	1	1.92	6	8.21	4	6.77
	21	يشتق صيغة رمزية مكافئة لصيغة رمزية معطاة	16	28.57	19	36.53	40	54.79	13	22.03
	22	يحكم على صحة المقولات الرياضياتية المعطاة	8	14.28	11	21.15	14	19.17	12	20.33
	23	يتنبأ بحلول بعض المشكلات الرياضياتية	4	7.14	10	19.23	5	6.84	13	22.03
	24	يقترح طرائق حل أخرى للمشكلة الرياضياتية	5	8.92	8	15.38	7	9.58	12	20.33
	25	يعبر عن الرسوم البيانية بجداول مقروءة	7	12.5	1	1.92	0	0%	5	8.47
	26	يعبر عن الجداول المقروءة برسوم بيانية	7	12.5	1	1.92	0	0	0	0
	27	يلخص النصوص الرياضياتية المقروءة	7	12.5	1	1.92	1	1.36	0	0
		المجموع	56	100%	52	100%	73	100%	59	100%

ولدينا الجدول الآتي الذي يبين التكرار النسبي لمستويات الفهم القرائي لوحدات الكتاب

جدول رقم (16) نتائج تحليل وحدات الكتاب في ضوء مهارات الفهم القرائي الرئيسية

المستوى	التكرارات	التكرار النسبي الكلي
الحرفي	290	37.13%
التفسيري	251	32.13%
التطبيقي	240	30.72%
المجموع	781	100%

يمكن توضيح الجدول السابق من خلال المخطط الآتي:



الشكل رقم (6) نتائج تحليل وحدات الكتاب في ضوء مهارات الفهم القرائي الرئيسية

من الجدول والشكل السابق يتبين أن مستوى الفهم الحرفي قد توافر بأعلى نسبة وبلغت (٣٧.١٣%)، وبتكرار بلغ (٢٩٠) مهارة فرعية، ثم جاء مستوى الفهم التفسيري بنسبة بلغت (٣٢.١٣%) وبتكرار بلغ (٢٥١) مهارة فرعية، وقد توافر مستوى الفهم التطبيقي بنسبة بلغت (٣٠.٧٢%) وتكرار بلغ (٢٤٠) مهارة فرعية. ويرى الباحث أنه تم مراعاة مهارات الفهم القرائي بمستوياته الثلاثة بنسب متفاوتة، وإن كان لازال يعاني من ضعف في تنمية بعض المهارات الفرعية في بعض المستويات، حيث تم إغناء محتوى الوحدات بالأسئلة والأنشطة والتدريبات التي تعتمد إجابتها على اشتقاق صيغة رمزية مكافئة لصيغة رمزية معطاة، وتحديد القواعد والقوانين المناسبة لحل المشكلة الرياضياتية، في حين كان التركيز على بعض المهارات الأخرى أقل بكثير مثل "التنبؤ بحلول بعض المشكلات الرياضياتية المقروءة" و" اقتراح حلول جديدة للمشكلة الرياضياتية المقروءة". حيث أن هذه النتائج لا تتفق مع الاتجاهات التربوية الحديثة التي ركزت على إعداد المناهج الدراسية بحيث تهيئ الطلاب للاختيار الجيد للبدائل المطروحة واتخاذ القرار المناسب لكل موقف يواجهونه في حياتهم اليومية. (الإطار العام للمناهج التربوي السوري، ٢٠١٩، ٢٢).

وأيضاً "استنتاج تعميم من نص رياضياتي مقروء"، و"إعادة صياغة فقرة من فقرات النص بأسلوبه دون تغيير للشروط" وغيرها من المهارات التي تدل على فهم الطالب للنص الرياضياتي، كما تظهر النتائج الغياب شبه التام لمهارة "يعبر عن الرسوم البيانية بجداول مقروءة" و "يعبر عن الجداول المقروءة برسوم بيانية" و مهارة" استخلاص أو استنتاج تعميم من حالة خاصة بإضافة شروط جديدة لها"، مع العلم بأن هذه المهارة هامة في تعليم الطلاب مدى أهمية الشروط الخاصة بالتعميمات، وقد يعزى ذلك لاعتقاد

خاطئ بأن هذه المهارة فوق مستوى الصف الثاني الثانوي، على الرغم من تأكيد الإطار العام للمنهاج التربوي السوري على أهمية مهارات التحليل والاستخلاص التي تعد من مهارات التفكير العليا ومناسبتها لمستوى الصف الثاني الثانوي. (الإطار العام للمناهج التربوي السوري، ٢٠١٩، ٢١)

وتم الاعتماد على جميع مهارات الفهم القرائي من دون حذف أي مهارة كونها توافرت في الوحدات الأربع في بناء البرنامج التعليمي واختبار مهارات الفهم القرائي.

للإجابة عن السؤال الثالث الذي ينص على "ما إجراءات البرنامج القائم على التدريس التبادلي في تنمية مهارات الفهم القرائي في الرياضيات لدى طلاب الصف الثاني الثانوي العلمي؟"

تمت الإجابة عنه في الفصل السابق من خلال عرض الأداة الخاصة بتصميم البرنامج.

وللإجابة عن السؤال الرابع الذي ينص على " ما فاعلية البرنامج القائم على التدريس التبادلي في تنمية بعض مهارات الفهم القرائي في الرياضيات لدى طلاب الصف الثاني الثانوي العلمي؟"

فقد قام الباحث باختبار الفرضيات الآتية:

٢-٤- اختبار الفرضيات وتفسير النتائج:

الفرضية الرئيسة الأولى: "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ٠.٠٥ بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي على اختبار مهارات الفهم القرائي الرياضياتي ".

والفرضيات الفرعية الآتية لها:

- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار الفهم القرائي الرياضياتي على المستوى الحرفي.

- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار الفهم القرائي الرياضياتي على المستوى التفسيري.

- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار الفهم القرائي الرياضياتي على المستوى التطبيقي

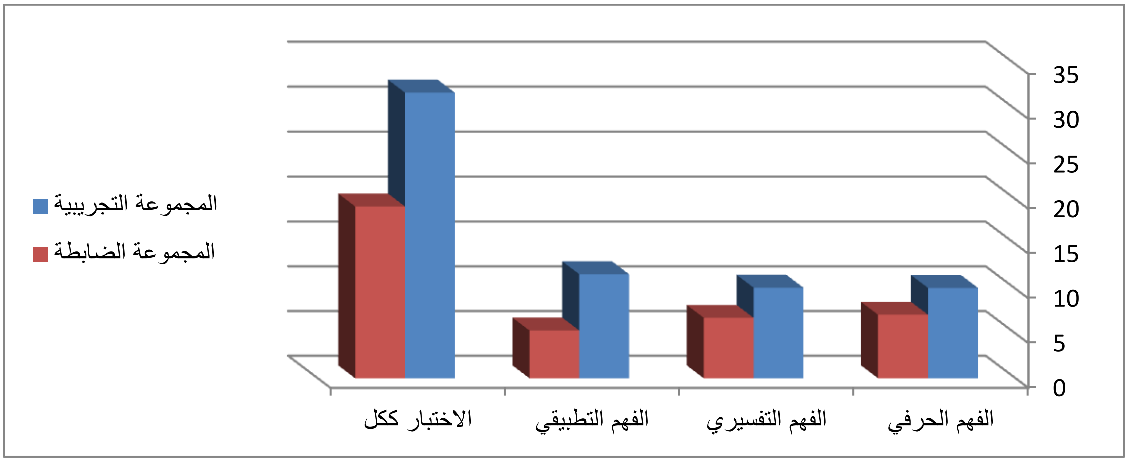
لاختبار هذه الفرضيات جرى استخراج قيمة الدلالة ومقارنتها بمستوى الدلالة باستخدام اختبار (t-test) للمجموعات المستقلة لدلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار مهارات الفهم القرائي في الرياضيات بمستوياته الثلاثة الحرفي والتفسيري والتطبيقي عند مستوى دلالة (0.05)، فكانت النتائج كما هي مبينة في الجدول الآتي:

الجدول رقم (17): الفرق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الفهم القرائي الرياضياتي

مستويات الفهم القرائي	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		قيمة t المحسوبة	درجة الحرية	الدلالة الاحصائية عند 0.05 Sig	القرار	مربع إيتا
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري					
الفهم الحرفي	10.10	0.92	7.10	1.31	10.14	57	.00	دال أحصائياً	0.64
الفهم التفسيري	10.13	1.008	6.76	1.32	11.02	57	.00	دال إحصائياً	0.68
الفهم التطبيقي	11.63	2.17	5.34	2.04	11.45	57	.00	دال إحصائياً	0.69
الاختبار ككل	31.86	2.94	19.20	3.08	16.12	57	.00	دال إحصائياً	0.82

من الجدول رقم (٢٣) تم رفض الفرضية الصفرية وقبول الفرضية البديلة أي أنه يوجد فرق ذو دلالة احصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار مهارات الفهم القرائي الرياضياتي، حيث بلغ متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية (٣١.٢٧) درجة في الاختبار ككل من المجموع الكلي لدرجات الاختبار وهي (٤٠) درجة في حين بلغ متوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة (١٩.٢٠) درجة في الاختبار ككل كما أن قيمة "t" المحسوبة تساوي (١٦.١٢) عند مستوى دلالة (>٠.٠٠) أي أن الفرق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات الفهم القرائي ككل دال إحصائياً، وعلى جميع مهارات الفهم القرائي، حيث أن قيمة "t" بالنسبة لمهارات الفهم الحرفي والفهم التفسيري والفهم التطبيقي كانت: (١٠.١٤)، (١١.٠٢)، (١١.٤٥) عند مستوى دلالة (>٠.٠٠)، (>٠.٠٠)، (>٠.٠٠) على الترتيب، أي أن الفرق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية و الضابطة في التطبيق البعدي على اختبار الفهم القرائي بمستوياته الثلاثة الحرفي والتفسيري والتطبيقي دال إحصائياً.

ومن الجدول السابق يتضح أن حجم الأثر لمستويات الفهم القرائي كبيرا جداً، ويمكن تمثيل نتائج الجدول السابق بالمخطط البياني رقم (7):



الشكل رقم (7) الفرق بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الفهم القرائي الرياضياتي.

يتبين من الشكل رقم (7) تفوق طلاب المجموعة التجريبية على طلاب المجموعة الضابطة في درجات تحسن كل مستويات الفهم القرائي، حيث أظهر المستوى التطبيقي في المجموعة التجريبية تحسناً ملحوظاً أكثر من المستويين الحرفي والتفسيري، بينما في المستوى الحرفي والتفسيري كانت نسبة تحسنهما متقاربة من بعضها.

تفسير نتائج الفرضية الرئيسة الأولى والفرضيات الفرعية الموافقة لها:

استناداً إلى دلالة الفروق بين المجموعة التجريبية والضابطة، وقيم حجم الأثر المتعلقة بمهارات الفهم القرائي الرياضياتي، فإن البرنامج التعليمي أظهر فاعلية مرتفعة في تنمية مهارات الفهم القرائي، ويؤكد هذه النتيجة القيمة الكبيرة لحجم أثر المعالجة التجريبية، ففي حين أثبت البرنامج فاعلية واضحة في نمو هذه المهارات لدى المجموعة التجريبية ، فإن تعليم المجموعة الضابطة من خلال الطريقة الاعتيادية لم ينجح في إحراز نمو ملحوظ يماثل أداء طلاب المجموعة التجريبية، وفسر الباحث ذلك على النحو الآتي:

– وضوح الأهداف في بداية التعلم المشتقة من قائمة مهارات الفهم القرائي الرياضياتي، التي تم تحديدها ساعد الباحث والطلاب على إدراك المهارات

والاستراتيجيات التي ينبغي تطبيقها في المهام التعليمية المتضمنة في البرنامج، كما أن الإدراك الواضح للهدف يؤدي إلى التركيز على الأفكار والتفاصيل الرئيسة.

– إجراءات إعداد وتصميم الأنشطة والمواقف التعليمية المعتمدة في هذه الدراسة وتنظيمها على صورة خبرات تعليمية يمكن التدرب عليها، و إعطاء الوقت الكافي للطلاب للتفكير في المشكلات المعروضة والبحث عن حلول مناسبة ودراسة نتائجها.

– الاعتماد على الأسئلة المثيرة للتفكير وزيادة الفهم في كل درس، التي تتطلب من الطالب المشاركة النشطة، وتفعل إيجابية الطالب، مما يؤدي إلى تحسين مستوى مهارات الفهم القرائي و العمليات العقلية لدى الطالب.

– العمل الجماعي وتوزيع الأدوار عليهم بمراحل التدريس التبادلي أدى إلى إقبال الطلاب إلى تنفيذ المهام الموكلة لهم وشعورهم بالمسؤولية الكبيرة والتفاعل العالي مع التمارين والمشكلات الرياضياتية المقروءة، مما أعطى للطلاب مساحة من الحرية في القراءة و التفكير والنقاش وشعورهم بالمسؤولية حول إعطاء تقرير عن المهام المطلوبة منهم أمام أقرانهم وأمام معلمهم، فخرج الطلاب من الجو التقليدي السائد للحصة الدراسية الذي يتسم في العادة بالملل والرتابة وعدم وجود دافعية لدى الطلاب .

– الجو التعاوني بين الطالب وزملائه عند تنفيذ التدريس التبادلي على شكل مجموعات تعاونية، وبين الطالب والمعلم عند تنفيذ التدريس التبادلي بطريقة المناقشة، جعل المفاهيم العلمية المقروءة مفاهيم سهلة الفهم.

– التدريس التبادلي زاد من دافعية الطلاب نحو التعلم و فهم ما يقرؤونه، مما ساهم في تنمية مهارات الفهم القرائي لديهم، فعند إتاحة الفرصة أمام الطلاب في تحديد توقع بعض نتائج الأنشطة المقروءة أو الأفكار الرئيسة لنص رياضياتي ما(التنبؤ). وحتى يتم التنبؤ لابد من استرجاع الطلاب لمعارفهم السابقة بالموضوع، وإعطائهم فرصة لربط المعلومات الجديدة بالمعرفة السابقة، يأتي بعد ذلك قراءة النص قراءة متأنية، وطرح الأسئلة (التساؤل) والإجابة عن تلك الأسئلة (التوضيح)، ومن ثم تشجيعهم على تلخيص النص المقروء بأفكار رياضياتية جديدة (التلخيص). والأهم هو أن الطالب قد تولى دور المعلم في قيادة المجموعة، وفرض النظام داخلها، فعندما يتنبأ الطالب بالأفكار والمعلومات أو محتويات النص فإن ذلك يدفعه لمعرفة نتائج تنبؤاته، وعندما يطرح سؤالاً فإنه يثير داخله دافعية لمعرفة الإجابة، وعندما يكون الطالب قائداً للمجموعة فهو بذلك يسعى ليوصل مجموعته إلى أفضل مستوى. فالطالب إذا هو محور العملية التعليمية، وعملية التعلم تقع على عاتق الطالب وليس المعلم، كل هذا جعل الطلاب أكثر نشاطاً

وحماساً وثقة بقدرتهم في إتقان أدوراهم في أجواء خالية من التوتر ترتفع فيها دافعيتهم إلى أعلى حد ممكن. حيث أن زيادة دافعية الطلاب نحو التعلم انعكس إيجابياً في الوصول إلى الفهم العميق لما يقرؤونه، وهذا ما أكدت عليه دراسة بشارات (٢٠١٧) التي بينت وجود أثر إيجابي في دافعية الطلاب نحو تعلم الرياضيات باستخدام التدريس التبادلي. ودراسة جواد (٢٠٢٠) التي توصلت نتائجها إلى أهمية التدريس التبادلي في زيادة الدافعية للتعلم لدى الطلاب، وزيادة نشاطهم العلمي، مما ساعد على زيادة عمق فهمهم لما يقرؤوه من نصوص علمية .

– التدريس التبادلي له دور كبير جعل الطالب يتقمص دور العالم الصغير مما له الأثر الكبير في تنمية التفكير التأملي والذي يؤدي بدوره إلى تنمية الفهم القرائي بمستوياته المختلفة وهذا ما أكد عليه التيان (٢٠١٤، ١٢٧).

– التفكير بصوت مرتفع والتحاور من خلال مراحل التدريس التبادلي ساعد كل طالب على أن يصبح على وعي بالعمليات العقلية، والتي يستخدمها بنفسه أو يستخدمها زملاؤه، وأن يراقب هذه العمليات العقلية ويتحكم بها ويضبطها، وكل هذا ينمي لديه سلوكيات فهم ما بين السطور وما وراء السطور في المسائل الرياضياتية، وذلك بعكس طلاب المجموعة الضابطة، حيث يتلقون المعلومات من المعلم دون مشاركة أو تحاور أو تبادل الأدوار في عملية التعلم وغيرها من أنشطة تم تنفيذها من خلال التدريس التبادلي. وهذا ما يتفق مع دراسة أبو درب(2019, 898) التي أكدت على أن التفكير بصوت مرتفع ينمي القدرة على حل المشكلات، ويزيد القدرة على التفاعل والمشاركة في التعلم والفهم والذي بدوره يعزز الفهم القرائي.

الفرضية الثانية:" لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي على اختبار مهارات الفهم القرائي الرياضياتي."

والفرضيات الآتية لها:

– لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي المباشر لاختبار الفهم القرائي الرياضياتي على المستوى الحرفي.

- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي المباشر لاختبار الفهم القرائي الرياضياتي على المستوى التفسيري.

- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي المباشر لاختبار الفهم القرائي الرياضياتي على المستوى التطبيقي.

لاختبار هذه الفرضيات جرى استخراج قيمة الدلالة ومقارنتها بمستوى الدلالة باستخدام اختبار (t-test) للمجموعات المرتبطة لدلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات الفهم القرائي عند مستوى دلالة (0.05)، فكانت النتائج كما هي مبينة في الجدول الآتي:

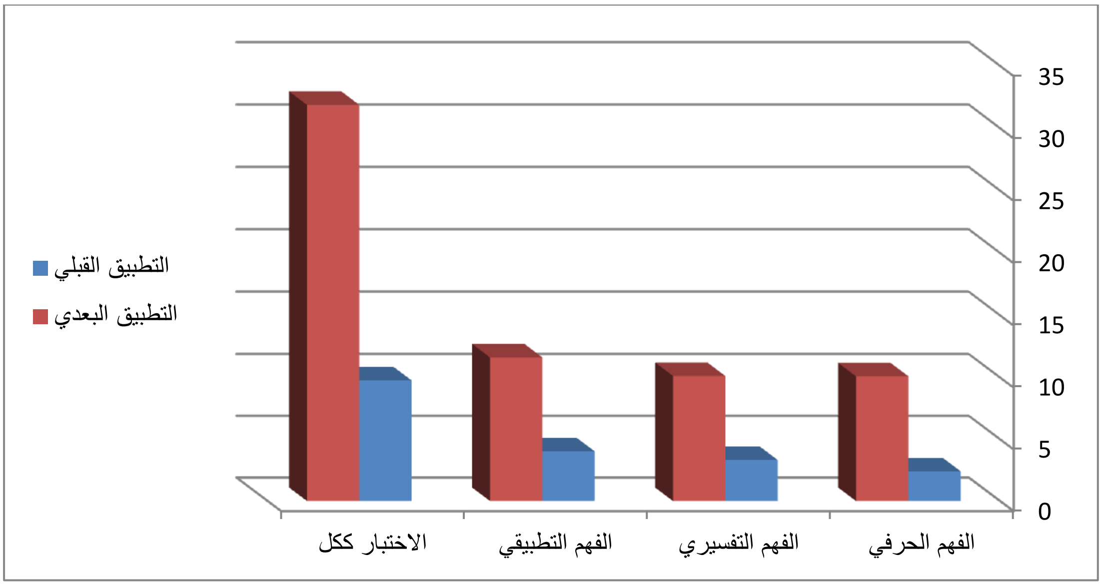
جدول (18) الفرق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار الفهم القرائي الرياضياتي.

مستويات الفهم القرائي	التطبيق القبلي		التطبيق البعدي		قيمة t المحسوبة	درجة الحرية	الدلالة الاحصائية عند ٠.٠٥ Sig	القرار	حجم الأثر كوهين "d"
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري					
الفهم الحرفي	2.40	1.07	10.10	0.92	29.24	29	0.00	دال إحصائياً	5.33
الفهم التفسيري	3.33	1.39	10.13	1.008	22.88	29	0.00	دال إحصائياً	4.17
الفهم التطبيقي	4.03	1.58	11.63	2.17	16.29	29	0.00	دال إحصائياً	2.97
الاختبار ككل	9.77	1.97	31.87	2.94	33.58	29	0.00	دال إحصائياً	6.13

من الجدول رقم (٢٤) تم رفض الفرضية الصفرية وقبول الفرضية البديلة أي أنه يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات الفهم القرائي الرياضياتي، حيث بلغ متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي (٩.٧٧) درجة في الاختبار ككل من المجموع الكلي لدرجات الاختبار وهي(٤٠) درجة في حين بلغ متوسط درجات لطلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي (٣١.٨٧) درجة في الاختبار ككل، كما

أن قيمة "t" المحسوبة تساوي (٣٣.٥٨) عند مستوى دلالة (٠.٠٠) أي أن الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات الفهم القرائي ككل دال إحصائياً، وعلى جميع المهارات، حيث أن قيمة "t" بالنسبة للفهم الحرفي والتفسيري والتطبيقي هي (٢٩.٢٤)، (٢٢.٨٨)، (١٦.٢٩) على الترتيب أي أن الفرق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي في مستوى الفهم الحرفي، والتفسيري، والتطبيقي دال إحصائياً.

من الجدول السابق يتضح حجم أثر تطبيق البرنامج في تنمية مهارات الفهم القرائي بمستوياته الثلاثة: الحرفي والتفسيري والتطبيقي، حيث كان الحجم الأكبر لمستوى الفهم الحرفي. ويمكن تمثيل نتائج الجدول السابق بالمخطط البياني الآتي:



الشكل رقم (8) الفرق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار الفهم القرائي الرياضياتي.

كما قام الباحث بحساب معدل الكسب البسيط لهريدي لحساب فاعلية البرنامج وظهرت النسبة (0.55) وهي تدل على فعالية عالية للبرنامج

تفسير نتائج الفرضية الثانية:

أظهرت النتائج تحسن المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لمهارات الفهم القرائي، ويمكن أن يعزو الباحث هذه النتيجة إلى فاعلية البرنامج التعليمي في تنمية مهارات الفهم القرائي، حيث أبدى الطلاب تفاعلاً متميزاً و دافعية كبيرة في تنفيذ الأنشطة، وقد يفسر هذا التحسن الكبير في مستوياتهم.

- التدريس التبادلي جعل المعلم يؤدي دور الميسر والموجه للعملية التعليمية، فينظم ويساعد على طرح التساؤلات المناسبة، ويختار المناسب من الأمثلة، ويرتب الأفكار ترتيباً منطقياً وتعميق فهمها لديهم، والتعبير عنها، ويوجه ويمهد الطريق لحل المشكلات، ويصوغ الحلول صياغة لغوية سليمة على السبورة تساعد على الفهم المقروء أكثر. كل هذا ساعد في جعل الفهم القرائي هدفاً مباشراً للتدريس لدى الطلاب، وهذا ما يتفق مع ما يراه بعض التربويين وما توجهت إليه بعض الدراسات والبحوث السابقة في هذا الصدد مثل دراسة جواد (٢٠٢٠) ودراسة الرنتيسي والسوافيري (٢٠٢١) التي أكدت وجود فروقٌ ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة(٠.٠١) بين متوسطي درجات الطلبة في المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية في اختبار مهارات الفهم القرائي، ووجودُ تأثير كبير لاستراتيجية التدريس التبادلي على تنمية مهارات الفهم القرائي.

- التعزيز الفوري عند إجابة الطلاب عن الأسئلة أو وصولهم إلى الهدف المراد، ما ساهم في زيادة اهتمامهم وانتباههم في مراحل التدريس التبادلي نحو مهارات الفهم القرائي.

- استناد البرنامج غلى ضرورة جعل التدريس الصفي مشوقاً وفعالاً وتحويل الدرس التعليمي من التلقين والجمود إلى التفاعل والحيوية حيث من خلاله يمكن تنمية مهارات الفهم القرائي لما له من تأثير فعال في ذلك.

- وفر البرنامج أساليب تقويم متعددة وأنشطة جماعية في نهاية كل درس، أسهم في تحسن مستوى الطلاب وإحداث الاستجابات المرغوبة من جانبهم في نهاية كل وحدة، بما يؤكد وصولهم للمستوى المنشود.

- تنويع طرق عرض درجات الطلاب على التقويم المرحلي الحاصل داخل الصف، كان له دور فعال، مثل: كتابة أسماء بعض الطلاب مع درجاتهم بمكان مخصص على السبورة لنهاية الدرس لتحفيزهم على تعديلها إن كانت منخفضة و المحافظة عليها إن كانت عالية. أو كتابة نتيجة المجموعة بعد التقويم المرحلي على لوحة تعزيز (وهي لوحة كرتونية يمكن مسح الكتابة عنها) معلقة على داخل الصف أمام الطلاب بحيث يستطيعوا رؤيتها. أو كتابة درجات أفراد المجموعة من قبل القائد على بطاقة مخصصة لذلك توزع مع أوراق العمل للقائد، ومن ثم تسليمها للمعلم.

- وضوح بعض مهارات الفهم القرائي في بعض فقرات منهاج الرياضيات المطور، كفقرة تكريساً للفهم، وفقرة لنتعلم البحث التي تركز على جعل الطالب يطرح الأسئلة الصحيحة بهدف الوصول إلى الحل المطلوب ثم صوغ هذه الحلول بلغة سليمة، وفقرة "قدماً إلى الأمام" التي تعزز لدى الطالب مهارات

التفكير الناقد بما فيها بعض مهارات الفهم القرائي. كما أن التراكم الحلزوني للمفاهيم والمهارات المستخدم في المنهاج ساعد على تطور مهارات الفهم القرائي في بناء مترابط.

٤-٤- مقترحات البحث:

في ضوء النتائج السابقة يقترح الباحث ما يلي:

- إجراء بحوث تحدد مهارات الفهم القرائي الرياضياتي، اللازمة لتلاميذ التعليم الأساسي في الحلقة الأولى والثانية.

- إجراء بحوث تقويم لكتب الرياضيات المطورة في ضوء مهارات الفهم القرائي الرياضياتي في مرحلة التعليم الأساسي والثانوي.

- تطوير برنامج للإعداد التربوي لمعلمي الرياضيات بصفة خاصة وخريجي كلية العلوم بصفة عامة، وتدريبهم على تقنيات إعداد الدروس وفق الإستراتيجيات الحديثة وبالأخص إستراتيجية التدريس التبادلي.

- إدخال مهارات الفهم القرائي بشكل صريح في مناهج الرياضيات المطورة وليس بشكل ضمني كما هو حال المناهج الحالية، واستخدام التدريس التبادلي لما له من أثر كبير في تحقيق أهداف مناهج الرياضيات وجعل الطالب هو محور العملية التعليمية

- تدريب الطلاب المعلمين في كلية التربية على مهارات الفهم القرائي بشكل عام وبالرياضيات بشكل خاص من خلال تطبيق التدريس التبادلي أوفي دروس التربية العملية.

- ضرورة قيام الموجهين التربويين والاختصاصيين بتوجيه المعلمين على الاهتمام بالفهم القرائي داخل حجرة الصف من خلال الأساليب التدريسية المتبعة.

- توجيه الموجهين التربويين للمعلمين على ضرورة تطبيق التدريس التبادلي في تنمية مهارات الفهم القرائي بشكل عام والرياضياتي بشكل خاص داخل حجرة الصف.

المراجع:

المراجع العربية:

- ابراهيم، أزهار علي حسين. (2019). فاعلية إستراتيجيتي التدريس التبادلي والمتشابهات في القدرة المكانية والتحصيل لدى تلامذة الصف السادس الأساسي في مادة الرياضيات. *مجلة أبحاث كلية التربية الأساسية، العراق، 15*(2)، 293- 306.

- إبراهيم، محمد. (2005). *فعالية استخدام إستراتيجية الاستقصاء التعاوني لتنمية مهارات حل المسألة اللفظية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية*. (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة الزقايق.

- إبراهيم، أسامة إسماعيل. (2000). توظيف أسلوب حل المشكلات في حل المشكلات الرياضية المتضمنة في مقرر الرياضيات. *مجلة كلية التربية، جامعة عين شمس، 24*(2)، 137-182.

- ابراهيم، سليمان. (2013). *صعوبات الفهم القرائي لذوي المشكلات التعليمية* (ط.1). الوراق للنشر والتوزيع، الأردن.

- أبو الحاج، سها أحمد و المصالحة، حسن خليل. (2016). *إستراتيجيات التعلم النشط- أنشطة وتطبيقات عملية* (ط.1). مركز ديبونو لتعليم التفكير، الأردن.

- أبو درب، علام علي محمد. (2019). فاعلية إستراتيجية التفكير بصوت مرتفع لتنمية التحصيل المعرفي والتفكير التوليدي في الدراسات الاجتماعية لدى طلاب الصف الثاني الإعدادي. *مجلة كلية التربية بالمنصورة، 105*(2)، 855-910.

- أبو شامة، محمد. (2011). أثر التفاعل بين إستراتيجية التساؤل الذاتي ومستويات تجهيز المعلومات في تنمية مهارات الفهم القرائي للنصوص الفيزيائية والاتجاه نحو دراستها لدى طلاب الصف الأول الثانوي. *مجلة كلية التربية، جامعة المنصورة، 77*(2)، 171-801.

- أبو زينة، فريد. (1997). *الرياضيات مناهجها وأصول تدريسها* (ط.4). دار الفرقان للنشر، الأردن.

- أبو زينة، فريد كامل. (1994). *مناهج الرياضيات المدرسية وتدريسها*. مكتبة الفلاح، الكويت.

- أبو علام، رجاء. (2004). *مناهج البحث في العلوم النفسية والتربوية*. دار النشر للجامعات، القاهرة.

- أبو عميرة، محبات. (2000). *تحسين قراءة الرياضيات، بحث في الرياضيات التربوية (دراسات وبحوث)* (ط.2). مكتبة الدار العربية للكتاب، القاهرة.

- أبو لبن، وجيه. (2010). *إستراتيجيات فهم المقروء أسسها النظرية وتطبيقاتها العملية*. دار المسيرة للنشر والتوزيع، الأردن.

- أحمد، حسن. (2006). *فعالية استراتيجية التدريس التبادلي في تنمية الفهم القرائي والوعي القرائي لنصوص علمية واتخاذ القرار لمشكلات بيئية لدى طالبات المرحلة الثانوية الشعبة الأدبية*. المؤتمر العلمي العاشر للجمعية المصرية للتربية العلمية "تحديات الحاضر ورؤى المستقبل"، مصر، الاسماعيلية، المجلد الأول، 203-250.

- الأدغم، رضا. (2004). *أثر التدريب على بعض إستراتيجيات فهم المقروء لدى تلاميذ شعبة اللغة العربية بكليات التربية في اكتسابهم واستخدامهم لها في تدريس القراءة*. جامعة المنصورة.

- أسعد، فرح. (2017). *استراتيجيات التعلم النشط*. دار ابن النفيس للنشر والتوزيع، الأردن.

- إسماعيل، وليد، وفرج، علاء. (2019). *تدني وضعف القراءة والكتابة لدى طلبة المرحلة المتوسطة من وجهة نظر المشرفين التربويين في مدينة بغداد*. مجلة مداد الآداب، الجامعة العراقية، عدد خاص بالمؤتمرات، 509-542.

- إسماعيل، مجدي، و أحمد، أسامة، أحمد، شيماء، ومحمود، مها. (2021). استراتيجية مقترحة قائمة على البنائية في تنمية مهارات الفهم القرائي للنصوص العلمية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. *المجلة المصرية للتربية العلمية، 24*(2)، 61-100.

- إسماعيل، محمد، وإبراهيم، منال. (2007). *المناهج التربوية الأولية*، سورية، حمص، منشورات جامعة البعث.

- أمبو سعيدي، عبد الله، و البلوشي، سليمان. (2011). *طرائق تدريس العلوم مفاهيم وتطبيقات عملية* (ط.2). دار المسيرة للنشر والتوزيع، الأردن.

- إمبو سعيدي، عبدالله، و البريدية، عزة و الحوسنية، هدى. (2019). *استراتيجيات المعلم للتدريس الفعال* (ط.1). دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان.

– الأحمد، رنا. (2014). أثر إستراتيجية التساؤل الذاتي في تنمية بعض مهارات الفهم القرائي الرياضي لدى تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي. *مجلة جامعة البعث ،حمص، 36*(2)، 237–258.

– بل، هـ. (2016). *طرق تدريس الرياضيات* (وليم عبيد ومحمد المفتى وممدوح سليمان، ترجمة). الدار العربية للنشر والتوزيع. (1989).

– الباوي، ماجدة ابراهيم، والشمري، ثاني حسين. (2020). *نماذج وإستراتيجيات معاصرة في التدريس والتقويم*(ط.1). دار أمل الجديدة للنشر، سورية.

– بشارات، ميساء محمود محمد. (2017). *أثر استخدام استراتيجية التدريس التبادلي في تدريس العلوم على التحصيل العلمي وبقاء أثر التعلم وإثارة الدافعية لدى طلبة الصف السابع الأساسي* (رسالة ماجستير غير منشورة)، جامعة النجاح الوطنية، فلسطين.

– البصيص، حاتم. (2011): *تنمية مهارات القراءة والكتابة– إستراتيجيات متعددة– الهيئة العامة السورية للكتاب*. وزارة الثقافة السورية.

– بدوي، رمضان مسعد. (2007). *تدريس الرياضيات الفعال*. دار الفكر، عمان

– التيان، إيمان. (2014). *أثر استخدام الفورمات والتدريس التبادلي على تنمية مهارات التفكير التأملي في العلوم للصف الثامن الأساسي بغزة* (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة الأزهر، غزة.

– الثبيتي، فوزية. (2011). تحديد صعوبات *حل المشكلات الرياضية اللفظية لدى تلاميذ الصف الرابع الأساسي من وجهة نظر المعلمات ومشرفات الرياضيات بمدينة الطائف* (رسالة ماجستير غير منشورة). كلية التربية، جامعة أم القرى.

– جربوع، سامي. (2014). *فاعلية توظيف استراتيجية التدريس التبادلي في تنمية التفكير في الرياضيات والاتجاه نحوها لدى طلاب الصف الثامن الأساسي بغزة* (رسالة ماجستير غير منشورة). الجامعة الإسلامية، غزة.

– حسانين، بدرية محمد. (2020). تطوير برنامج إعداد معلم العلوم في العصر الرقمي وفقاً لإطار تيباك. *المجلة التربوية. جامعة سوهاج*، 70(70)،1–159.

- حسب الله، عبد الحليم. (2018). فاعلية برنامج مقترح قائم على التدريس التبادلي في تنمية مهارات تدريس حل المشكلات الرياضية لدى الطلاب المعلمين. *مجلة كلية التربية، جامعة الأزهر، 177*(2)، 197-227.

- الحراحشة، وسام عمر. (2015). أثر استخدام إستراتيجية التدريس التبادلي في تدريس الهندسة التحليلية على التحصيل وتنمية مهارات التفكير لدى طلبة العاشر الأساسي في محافظة المفرق (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة آل البيت، الأردن.

- حسن، نظلة. (2000). *أصول تدريس الرياضيات*، عالم الكتب، القاهرة.

- حج عمر، سوزان، والعريني، منى. (2017). دور المعالجات التدريسية في تنمية مهارات الفهم القرائي للنصوص العلمية لدى طالبات الصف الثالث المتوسط. *مجلة العلوم التربوية والنفسية، جامعة القصيم، السعودية، 11*(2)، 319-357.

- حسام الدين، ليل. (2002). فاعلية استخدام ما رواء المعرفة لتنمية الفهم القرائي والتحصيل في مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي. الجمعية المصرية للتربية العلمية. *مجلة التربية العلمية، 5*(4)، 101-125.

- حجازي، أيمن. (2008). *فعالية استخدام إستراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية مهارات الفهم القرائي والميول القرائية لدى تلاميذ الصف السادس الأساسي بفلسطين* (رسالة دكتوراه غير منشورة). جامعة الدول العربية، القاهرة، مصر.

- خليل، محمد. (2018). تحليل محتوى منهاج الرياضيات لتلاميذ الصف السابع الأساسي في الجمهورية العربية السورية على ضوء مهارات قراءة الرياضيات. *مجلة جامعة البعث، المجلد(40)*.

- خليفة، أحمد خليفة. (2006). فاعلية برنامج لتنمية مهارات قراءة الرياضيات وأثره في كل من التحصيل و التفكير الرياضي والاتجاه نحو الرياضيات لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي (رسالة ماجستير غير منشورة). معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة.

- الخفاجي، ادريس، و عاصي، عبد الستار، و محمد، سارة. (2021). *التكنولوجيا الحديثة وإستراتيجيات التدريس مداخل علاجية وتواصل تعليمي* (ط.1). مكتبة نور الحسن للطباعة والتنضيد، بغداد.

- خليل، الحربي. (2013). مستوى أداء خريجي التعليم الثانوي في المملكة العربية السعودية في القدرات والمهارات المعرفية الأساسية، رسالة التربية وعلم النفس. *الجمعية السعودية للعلوم التربوية والنفسية، جامعة الملك سعود*، العدد (41)، 125-144.

- دغريري، إبراهيم. (2020). الفهم القرائي وعلاقته بالتحصيل الدراسي في مقرر الرياضيات للصفوف الأولية. *المجلة العلمية لكلية التربية، جامعة أسيوط، 36*(12)، 52-79.

- الدليمي، طه حسين، والوائلي، سعاد عبد الكريم. (2005). *اتجاهات حديثة في تدريس اللغة العربية*، علم الكتب الحديث، أربد، الأردن.

- الرشيد، منيرة. (2016). فاعلية استخدام استراتيجية خريطة الدلالة في تنمية مهارات الفهم القرائي في نصوص كيميائية واكتساب المفاهيم الكيميائية لدى تلميذات الصف الثالث المتوسط بمنطقة الرياض. *مجلة العلوم التربوية والنفسية، جامعة الأميرة نورة بنت عبد الرحمن، 17*(2)، 368-406.

- الرنتيسي، محمود، و السوافيري، روان (2021). أثر توظيف إستراتيجية التدريس التبادلي في تنمية مهارات الفهم القرائي لدى طالبات الصف الرابع الأساسي بغزة. *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية، الجامعة الإسلامية*، غزة، 29(3)، 113-145.

- الزويني، ابتسام. (2014). أسباب الضعف القرائي لدى تلامذة المرحلة الابتدائية من وجهة نظر معلمي محافظة بابل ومعلماتها. كلية التربية الأساسية، جامعة بابل، 22(6)، 1722-1740.

- زيتون، عبد الحميد. (2003). *التدريس نماذجه ومهاراته* (ط.1). دار عالم الكتب للنشر. القاهرة.

- الزيات، مصطفى فتحي (1998*). صعوبات التعلم الأسس النظرية والتشخيصية والعلاجية*، سلسلة علم النفس المعرفي (ط.1). دار النشر للجامعات، مصر.

- زيد، ميرا محمد. (2016). *أسباب تدني مستوى القراءة ومقترحات علاجها في المدارس الأساسية من وجهات نظر المعلمين والمشرفين التربويين في محافظة نابلس* (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة النجاح الوطنية، فلسطين.

- الزعبي، علي محمد. (2014). فاعلية إستراتيجية تدريسية قائمة على حل المشكلات الرياضية في تنمية الحس العددي لدى طلبة معلم صف في الأردن. *مجلة سلسلة العلوم الانسانية والاجتماعية، مؤتة للبحوث والدراسات، 29*(2).

– سليمان، سليمان. (2013). *صعوبات القراءة ماهيتها وتشخيصها* (ط.1). عالم الكتب، القاهرة .

– سامي عياد حنا، وحسين الناصر. (1993). *كيف أعلم القراءة للمبتدئين؟*. دار الحكمة للنشر، البحرين.

– الساعدي، حسن حيال محيسن. (2020). *المعلم الفعال وإستراتيجيات ونماذج تعليمه* (ط.2). مكتب الشروق للطباعة والنشر.

– السر، خالد. (2018). *أساسيات المناهج التعليمية*. جامعة الأقصى، غزة.

– شحاتة، حسن. (2003). *معجم المصطلحات التربوية والنفسية*. الدار المصرية اللبنانية، القاهرة.

– الشمري، زيد. (2019). *إستراتيجيات التدريس المثبتة علمياً وذات حجم تأثير في جميع مستويات التعليم* (ط.1). مكتبة زمزم، الكويت.

– الشلهوب، سمر. (2013). أثر تدريس الرياضيات باستخدام إستراتيجية التدريس التبادلي على اكتساب التحصيل وتنمية التواصل الرياضي وبقاء أثر التعلم لدى طالبات الصف الثاني المتوسط بمدينة الرياض. *مجلة العلوم التربوية، الرياض، 25*(3)، 645-673.

– الصاوي، إسماعيل. (2009). *صعوبات الفهم القرائي المعرفية والميتا معرفية، مفاهيم نظرية، تشخيص، برنامج مقترح* (ط.1). دار الفكر العربي، القاهرة.

– طعيمة، رشدي. (1998). *الأسس العامة لمناهج تعليم اللغة العربية، إعدادها، وتطويرها، وتقويمها* (ط.1). دار الفكر العربي للطبع التوزيع، القاهرة.

– طعيمة، رشدي، والشعيبي، محمد. (2006). *تعليم القراءة والأدب، إستراتيجيات مختلفة لجمهور متنوع*. دار الفكر للطباعة والنشر، القاهرة.

– طافش، إيمان عيسى. (2011). أثر برنامج مقترح في مهارات التواصل الرياضي على تنمية التحصيل العلمي ومهارات التفكير البصري في الهندسة لدى طالبات الصف الثامن الأساسي بغزة (رسالة ماجستير غير منشورة). كلية التربية ، جامعة الأزهر، غزة.

– الطيطي، مسلم، و ابداح، رائد، و جرادات، محي الدين. (2015). مستوى القلق الاحصائي لدى طلبة الدراسات العليا في التربية والتعليم في المتغيرات. *مجلة مذكرات التربية، وزارة التربية والتعليم الأردنية، 1*(37)، 33-1.

- عواد، مجبل، و فدعم، أسماء عريبي. (2009). أثر عدد من استراتيجيات القراءة الرياضية في تنمية القدرة القرائية الرياضية لدى طالبات الصف الثالث المتوسط. *مجلة الفتح*، *5*(41)، 90-108.

- عاشور، راتب قاسم، و المقدادي، محمد فخري. (2005). *المهارات القرائية والكتابية، طرائق تدريسها وإستراتيجياتها*. دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، الأردن.

- عمر، سوزان، والعتيبي، ريم. (2014). مستوى الفهم القرائي للمفاهيم الكيميائية في كتاب العلوم للصف الثالث المتوسط. *المجلة الأردنية للعلوم التربوية، 10*(2)، 219-231.

- عمر، عاصم (2018). فاعلية تدريس العلوم باستخدام إستراتيجية افحص، اقرأ، تأمل، اسمع، راجع (PQ4R) في تنمية الفهم القرائي في العلوم والحس العلمي لدى طلاب الصف الأول المتوسط. *كلية التربية، جامعة المنصورة*، 102(1)، 51 -127.

- العتيبي، بدور. (2017). مستوى تضمين مهارات الفهم القرائي في كتاب الكيمياء للصف الأول الثانوي. *مجلة البحث العلمي في التربية، جامعة الملك سعود*، 18(5)، 425 -444.

- عبد الوهاب، عبد الناصر. (2008). أثر التدريب على إستراتيجيات ما وراء المعرفة في مواقف تعاونية في تنمية مهارات الفهم القرائي لدى التلاميذ ذوي صعوبات التعلم بالمرحلة الابتدائية. *مجلة القراءة والمعرفة*، العدد81، 94-177.

- عواشرية، السعيد. (2001). أثر استخدام الإستراتيجيات المعرفية المتعلقة بالفهم القرائي للمسائل اللفظية، *مجلة الآداب والعلوم الاجتماعية، جامعة فرحات عباس- سطيف*، 151-181.

- عطية، محسن. (2014). *إستراتيجيات ما وراء المعرفة في فهم المقروء* (ط.1). دار المناهج للنشر والتوزيع، الأردن.

- عبد الباري، ماهر. (2010). *استراتيجيات فهم المقروء، أسسها النظرية وتطبيقاتها العملية* (ط.1). دار المسيرة، عمان.

- عفانة، عزو والحمش، نسرين. (2011). *أثر استخدام إستراتيجية التدريس التبادلي في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى طلبة الصف الرابع الأساسي بغزة*، بحث مقدم لمؤتمر التواصل والحوار التربوي المنعقد بكلية التربية، الجامعة الإسلامية، 187-232.

- العسيري، فاطمة. (2014). *فعالية تدريس الفيزياء باستخدام نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في تنمية الفهم والاتجاه نحو المادة لدى طالبات الصف الأول الثانوي* (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة الملك خالد، السعودية.

- علي، أشرف. (2010). *أثر استخدام التدريس التبادلي في تدريس الهندسة على تنمية مهارات التفكير الناقد والاتجاه نحو الهندسة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية وبقاء أثر تعلمهم*. الجمعية المصرية للمنهاج وطرق التدريس، القاهرة.

- العواملة، عبد الله، والسويلمين، منذر وأبو الشيخ، عطية. (2010). مستوى مقروئية كتاب العلوم المقرر تدريسه للصف السابع الأساسي في المدارس الأردنية. *مجلة الجامعة الإسلامية، 8*(2)، 823-805.

- عطية، محسن. (2015). *المناهج الحديثة وطرائق التدريس*. دار المناهج للنشر والتوزيع، عمان.

- عصر، حسني عبد الباري. (2005). *الفهم عن القراءة طبيعة عملياته وتذليل مصاعبه*، مركز الإسكندرية للكتاب، الإسكندرية.

- العذيقي، ياسين. (2009). *فاعلية إستراتيجية التساؤل الذاتي في تنمية بعض مهارات الفهم القرائي لدى طلاب الصف الأول الثانوي* (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة أم القرى، مكة المكرمة.
- الغامدي، إبراهيم. (2019). فاعلية إستراتيجية التدريس التبادلي على تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى طلاب الصف الأول المتوسط. *مجلة كلية التربية للعلوم التربوية والانسانية، جامعة بابل*، العدد (44)، 3-46.
- فندي، محمد العبدالله. (2007). *أسس تعليم القراءة الناقدة للطلبة المتفوقين عقلياً*. دار الفكر، الأردن.

- الفار، إبراهيم عبد الوكيل. (2002). فاعلية استخدام طريقة حل المشكلات المعززة ببرمجة الحاسوب بلغة بيس في تحصيل طلاب الفرقة الثانية شعبة الرياضيات بكلية التربية لوحدة المصفوفات واتجاهاتهم نحو الرياضيات. *مجلة التربية المعاصرة، رابطة التربية الحديثة*، العدد (63).

- فكري، جمال. (1995). أنشطة القراءة والكتابة الرياضية ومدى استخدامها في تعليم الرياضيات بالمرحلة الاعدادية. *مجلة كلية التربية بأسوان، جامعة جنوب الوادي*، العدد (10)، 219-246.

- القراميطي، أبو الفتوح مختار، و الطيب، خالد العليش. (2016). استخدام الخرائط الذهنية واستراتيجيات الفهم القرائي في تنمية مهارات حل المشكلة اللفظية في الرياضيات واختزال قلق التعامل معها لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية. *مجلة تربويات الرياضيات، جامعة الأمير سطام بن عبد العزيز، 19*(13)، 263-318.

- قبع، شيماء أحمد. (2018). تدريس الهندسة الإحداثية باستراتيجيات التدريس التبادلي وأثرها في تحصيل طالبات الصف الرابع العلمي. *مجلة أبحاث كلية التربية الأساسية*، *15*(1)، 391- 414.

- قطامي، نايفة. (2000). *سيكولوجية التعلم الصفي*. دار الشروق للنشر والتوزيع، الأردن.

- الكندري، عبد الرحيم، و علي، هاشم. (2017). استراتيجيات القراءة المستخدمة في فهم المسائل الرياضية اللفظية وأثرها على تحصيل طلاب الصف الخامس بدولة الكويت. *مجلة العلوم التربوية*، *1*(1)، 351-369.

- كامل، عبد الرحمن. (2005). *أساسيات التدريس*. دار المناهج للنشر والتوزيع، الأردن.
- لافي، عبد الإله سعيد. (2006). *أثر استخدام إستراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية مهارات الفهم القرائي لدى طالبات المرحلة الابتدائية*. المؤتمر العلمي الثامن عشر، مناهج التعليم وبناء الانسان العربي، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، جامعة عين شمس، دار الضيافة، القاهرة.

- لطف الله، نادية. (2013). أثر استخدام إستراتيجية (فكر، زاوج، شارك) في التحصيل والتفكير الابتكاري ودافعية الانجاز لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي المعاقين بصرياً. *مجلة التربية العلمية، كلية التربية، جامعة عين شمس*، *8*(3).

- المطير، فهد، و شريف، خالد. (5,12,2020-7). درجة تمكن معلمي الرياضيات للمرحلة الثانوية من مهارات القوة الرياضية في ضوء مكوناتها(بحث مقدم). المؤتمر السابع لتعليم وتعلم الرياضيات "أبحاث تعليم الرياضيات التأثير والتطبيق والممارسة"، جامعة الملك سعود، السعودية.

- موسى، فؤاد. (2005). *الرياضيات بنيتها المعرفية وإستراتيجيات تدريسها*. كلية التربية، جامعة المنصورة.

- مهيدات، محمد، و الصمادي، أمل. (2021). أثر استخدام استراتيجية إعادة الصياغة في تحسين مهارات الفهم القرائي لدى الطلبة ذوي صعوبات التعلم. *المجلة الأردنية في العلوم التربوية*، *17*(2)، 235-250.

- مفلح، غازي. (2005). فاعلية التعلم التعاوني في تنمية بعض مهارات الفهم القرائي لدى طلبة الصف الأول الثانوي. *مجلة جامعة دمشق للعلوم التربوية*، *21*(2).

- المنتشري، علي. (2007). أثر استخدام إستراتيجية التدريس التبادلي في تنمية مهارات الفهم القرائي لدى طلاب الصف الأول المتوسط (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة الملك خالد، أبها.

- المقدادي، أحمد، و عرفة، لانا. (2017). أثر برنامج تعليمي قائم على التدريس التبادلي في حل المسألة الرياضية ومهارات التفكير الناقد لدى طلبة المرحلة الأساسية في ضوء مستويات تحصيلهم. *المجلة الأردنية في العلوم التربوية، 13*(2)، 193 -208.

- المركز الوطني لتطوير المناهج. (2019). *الإطار العام للمناهج التربوي الوطني في الجمهورية العربية السورية*. وزارة التربية السورية.

- مقدادي، محمد فخري. (1997): *المقروئية (ماهيتها وطرق قياسها)*. مجلة التربية، اللجنة الوطنية للتربية والثقافة والعلوم، الكويت، العدد (121).

- المعتوق، أحمد محمد. (1996). *الحصيلة اللغوية أهميتها، مصادرها، وسائل تنميتها* (ط.1). سلسلة عالم المعرفة رقم 212، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، الكويت.

- النصار، صالح. (2003). مهارات واستراتيجيات القراءة المعينة على قراءة المسائل اللفظية وفهمها في مادة الرياضيات. *مجلة جامعة الملك سعود للعلوم التربوية والدراسات الإسلامية، الرياض*، 2(15).

- نوح، محمد مسعد. (1986). القدرة على قراءة الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية- دراسة تقويمية. *مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس*، العدد (1).

- نصر، سالي. (2016). *أثر استخدام استراتيجية التدريس التبادلي في تنمية مهارات الفهم القرائي لدى طلبات الصف التاسع بغزة* (رسالة ماجستير غير منشورة)، الجامعة الإسلامية، غزة.

- هاشم، هبة. (2009). *التدريس التبادلي وتدريس الدراسات الاجتماعية*. العربية للمناهج المتطورة والبرمجيات، القاهرة.

- الهاشمي، عبد الرحمن، و الديلمي، طه. (2008). *استراتيجيات حديثة في فن التدريس* (ط.1)، دار الشروق، الأردن.

- وثيقة مناهج الرياضيات في مصر. (2009). *معايير مادة الرياضيات لمرحلة التعليم الأساسي والثانوي*. وزارة التربية والتعليم في مصر.

المراجع الأجنبية:

- Anwar, L, Mali, A, & Goedhart, M. J. (2021). The Effect of Proof Format on Reading Comprehension of Geometry Proof: The Case of Indonesian Prospective Mathematics Teachers. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education, 17*(4), em1952. https://doi.org/10.29333/ejmste/10782

- Adams, NE. Jerryn Page. Case, Melissa. (2015). Predictive Evidence: Reading to Understand Mathematics. *Math teacher*, 504(7), 498-108.

-Bernardo, A. (1999). Overcoming obstacles in understanding and solving word problems in mathematics. *Educational Psychology*, *19*(2), 149-163.

- Broek, P. Kendeaou, P. (2008). Cognitive processes in comprehension science co-activation in confronting misconceptions. *Applied Cognitive psychology,* 22, 335-351.

- Barbara, Haughey. (1991). Effects of variation in text, in visualization instruction and in directions on solving Mathematics word problem, on reading *comperehension* and on strategy use. diss, *53*(6), 1854.

- Berger, M. (2019). Different reading styles for mathematics text. *Educ Stud Math* **100**, 139–159. https://doi.org/10.1007/s10649-018-9871-y

- Carnine, L. & Crnine D. (2004). The Interaction of Reading skills and science content knowledge when teaching struggling secondary students. *Reading and writing Quarterly*, 20(2), 203- 218,
DOI: 10.1080/10573560490264134

- Chan, chae-Ho. (2004). *Reading comprehension and Mathematical concept acquisition through the use of math stories with bilingual children* (Unpublished Ph.D. dissertation). Florida International University.

- Can, Derya. (2020). The Mediator Effect of Reading comprehension in the Relationship between Logical Reasoning and Word Problem Solving, *Participatory Educational Research, Technology Faculty, Amasya University,Turkey 7*(3), 230- 246.

- Capraro, MM & Joffrion, H. (2006). Algebraic equations, can school students meaningfully translate from words to mathematical symbols?. *reading psychology*, 231 (27), (147-164). DOI: 10.1080/02702710600642467

-Chang, Y, Wang, C, & Ma, Y. (2016). Efficacy of Supplementary Image Schemes on Reading Motivation and Comprehension. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education, 12*(5), 1153-1162. https://doi.org/10.12973/eurasia.2016.1503

- Dwyer, H & Igoe, A. (1992). *Effects of levels of personalization on reading comprehension*, U S. DEPARTMENT OF EDUCATION

- Duke, N.K., & Pearson, P.D. (2002). Effective practices for developing reading comprehension. In A.E. Farstrup & S.J. Samuels (Eds.), *What research has to say about reading instruction,* 3rd, 205–242.

- Delinda van Gardener (2004). Reciprocal teaching as a Comprehension Strategy for Understanding Mathematical Word Problems. *State University of New York at New Paltaz*, *20*(2), 226-228.Reading and Writing Quarterly

DOI:10.1080/10573560490272702

- Doolittle, P, Hicks, D, Triplett, F, & Dee Nichols, W. (2006). Reciprocal teaching for reading comprehension in higher education: a strategy for fostering the deeper understanding of texts international. *Journal of learning in Higer Education*, *2*(17), 106-118.

- Ediger, M. (2002). *Reading mathematics, and though*. ERIC Number: ED471838, URL: http://www.eric.ed.gov/contendelivery/servlet/ericsservlet.

- Fuchs, S; Finelli, C ;Susan, J; Hamlett, L; Sones, M & Hope, K. (2006). Teaching Thrid Graders about Real – Life Mathematical Problem Solving: Arandmized Controlled Study ,Eric Data base,EJ (750499).

- Fisher, Robert W.(2007). The Effect of guided mental imagery on the intrinsic reading motivation of fourth and fifth grade students. *Unpublished Dissertation*, Widener University.

- Garderen,D. (2004). Reciprocal teaching as a comparison strategy for understanding mathematical word problems. *Reading & Writing Quarterly*, *20*(2), 225-229.

- Gomez, A. L., Pecina, E. D., Villanueva, S. A., & Huber, T. (2020). The undeniable relationship between reading comprehension and mathematics performance. *Issues in Educational Research*, *30*(4), 1329-1354.

- Goldhammer, F, Kroehne, U, Hahnel, C, & De Boeck, P. (2021). Controlling speed in component skills of reading improves the explanation of reading comprehension. *Journal of Educational Psychology, 113*(5), 861-878. https://doi.org/10.1037/edu0000655

- Hogewood, R. H. (2004), Buiding a Reading Bridge: the Impact of Reciprocal Teaching on Poor Readers in Ninth- Grade social Studies Diss. *Abst Inter, 65*(3), 877.

- Huber, c. (2011). The Impact of Reciprocal Teaching on Mathematics Problems Solving for Grade 4 Students.(Unpublished Doctoral Dissertation). Connecticut State University . Connecticut. retrieved from

http://content.library.ccsu.edu/cdm/ref/collection/

- hacker, D. & Tanent, A. (2003). Implementing Reciprocal teaching in the Classroom: Overcoming Obstacles and Making Modifications. *Journal of Education* **Psychology,** 94(4), 699-718.

-Kim, S. (2003). *Mathematical word problem-solving: Comparing strategies for improving performance of students with learning difficulties* (Unpublished Ph.D. dissertation). University of Illinois at Urbana-Champaign, United.

- Lederer,J. (2004). Reciprocal Teaching of social studios in inclusive Elementary classrooms. *Journal of learning Disabilities, 33*(1), 91-107.

- Mary, Capraro. (2006). Algebraic Equation can middle school students Meaningfully Translate from words to mathematical symbols?. *Reading Psychology, 27*(2), 147- 164.

- Nils, Sovik. (1999). The Relation between reading comprehension and task- specific strategies used in arithmetical word problem. *Scandinavian Journal of Educational Research, 43*(40), 398-371.

- Oczkus, L. (2013). Reciprocal Teaching Powerful Hands on comprehension strategy. *UTAH Council Of the international Reading Association (UCIRA), 16*(1), 34-38.

- Oczkus, L. (2003). *Reciprocal Teaching at work: strategies for improving reading comprehension*. New York, DE: international Reading Association.

- Ozturk, Masoud, Akkan, Yasar & Kaplan, Abdullah. (2020). Reading - comprehension Mathematics self-efficacy perception and Mathematics attitude as correlates of students' non-routine Mathematics problem-solving skills in Turkey, International Journal of Mathematical education in .sciene and technology, 51(7), 1042-1058

- Peter Fuentes. (1998). Reading Comprehension in Mathematics, The Clearing House*: A Journal of Educational Strategies*, *Issues and Ideas*, 72(2), 81-88, DOI: 10.1080/00098659809599602

- Pape, S et al. (2004). Developing Mathematical Thinking and Self-regulated Learning: A teaching experiment in a seventh grade mathematics classroom. *Journal of Educational Studies in Mathematics*, *53*(3), 179-202.

- Paul, terry. (1992). Reprint of the Reading problem in Arithmetic. *Journal of Educational Psychology,* 84(1), 70-75.

- Qodri Muhammad. (2020). Reciprocal teaching in Teaching the Skills of both Critical and Creative Reading Comprehension. *Jurnal Pendidikan Bahasa Arab dan Budaya Islam, Indonesia, 2*(1), 78-90.

URL: ***http://www.angelfire.com/ma4/reda1121/s6.htm***

-Smith, J.A.(2006).*Reciprocal Teaching*.

URL:***http://www.coe.usu.edu/ecc/images/pdf/presentations/reciprocal_teaching.pdf***

- Salihu, L, Aro, M, & Räsänen, P. (2018). Children with learning difficulties in mathematics: Relating mathematics skills and reading comprehension. *Issues in Educational Research*, *28*(4), 1024- 1038.

http://www.iier.org.au/iier28/salihu.pdf

- Smith, R., Snow, P., Serry, T., & Hammond, L. (2021). The role of background knowledge in reading comprehension: A critical review. *Reading Psychology*, *42*(3), 214-240.

DOI: 10.1080/02702711.2021.1888348

- Susanne Seifert. (2021). Is reading comprehension taken for granted? An analysis of Austrian textbooks in fourth and sixth grade. *Technology, Knowledge and Learning*, 26 (2), 383-405.

- Wing-Si Ng, Terry Tin-Yau Wong & Cathy Yui-Chi Fong. (2021). Contributions of Reading Comprehension Sub skills to Arithmetic Word-Problem Solving among Chinese Primary School Students. *Journal of Cognition and Development, 22*(4), 585-604.

ملاحق البحث

الملحق رقم (1)

أسماء السادة المحكمين

اسم المحكم	الرتبة العلمية	مكان العمل	الاختصاص	قائمة مهارات الفهم القرائي الرياضياتي	اختبار الفهم القرائي الرياضياتي	استبانة أسباب ضعف الفهم القرائي	البرنامج
أ. د. هاشم ابراهيم	استاذ	جامعة دمشق- كلية التربية	طرائق تدريس الرياضيات	×	×	×	×
أ. د. يوسف خضور	استاذ	جامعة البعث- كلية التربية	تغير اجتماعي	×		×	×
أ. د.محمد إسماعيل	استاذ	جامعة البعث- كلية التربية	مناهج وطرائق تدريس عامة	×	×	×	×
أ. د.حاتم البصيص	استاذ	جامعة البعث- كلية التربية	طرائق تدريس اللغة العربية	×	×	×	×
د. رغداء نصور	استاذ مساعد	جامعة تشرين- كليةالتربية	طرائق تدريس الرياضيات	×	×	×	×
د. زياد الخولي	استاذ مساعد	جامعة البعث- كلية التربية	التقويم والقياس والاحصاء في التربية	×	×	×	×
د. آصف المحمد	مدرس	مديرية تربية حمص	موجه رياضيات اختصاصي	×	×	×	×
د. أحمد خضرو	استاذ مساعد	جامعة تشرين- كلية العلوم وكلية التربية بجامعة البعث	فيزياء وجسم صلب	×	×	×	×
د. ريتا السعيد	مدرس	جامعة دمشق- كلية التربية	رياضيات	×	×	×	×
د. مريم عويجان	مدرس	جامعة البعث- كلية التربية	إعداد معلم وتدريبه	×	×	×	
د. ناديا المنشف	مدرس	جامعة البعث- كلية التربية	تربية بيئية وسكانية	×		×	
د. علي المحمد	استاذ مساعد	جامعة البعث- كلية العلوم	رياضيات		×		×
د. فوزية السعيد	استاذ مساعد	جامعة البعث- كلية التربية	طرائق تدريس التربية الإسلامية	×	×		×
د. ربا التامر	مدرس	جامعة البعث- كلية التربية	طرائق تدريس خاصة بالتعليم الأساسي	×	×	×	×
د. نورا حاكمي	مدرس	جامعة حماه- كلية التربية	طرائق تدريس الرياضيات	×	×	×	×

د. وفاء خليفة	مدرس	جامعة البعث- كلية التربية	تخطيط تربوي	×	×		×
د. شكرية حقي	استاذ مساعد	جامعة البعث- كلية التربية	مناهج وطرائق تدريس	×	×		
د. أسماء الحسن	مدرس	جامعة حماه- كلية التربية	قياس وتقويم		×	×	
د. راما مندو	مدرس	جامعة البعث- كلية التربية	إدارة مراكز مصادر التعلم وخدماتها	×		×	
محمد البيرني	موجه اختصاصي	مديرية تربية حمص	موجه رياضيات اختصاصي	×	×	×	×
بسام بركات	موجه اختصاصي	مديرية تربية حمص	موجه رياضيات اختصاصي	×	×	×	×
عبد المعين علي	موجه اختصاصي	مديرية تربية حمص	موجه رياضيات اختصاصي	×	×	×	×

الملحق رقم (2)

الموافقات الرسمية لتطبيق البحث

الجمهورية العربية السورية
وزارة التربية
مديرية التربية في حمص

☎ : (٦٠٠١)٢١٣١٠٠ – ر: ٩٨٢٠
📠 : ٢١٤٧٩٦٤ - ٢١٤٧٩٦٧

دائرة البحوث
الرقم: ٦/٩٦/٣٣ص٦(٤)
التاريخ: ٢٠٢٠/١٠/١

الموضوع: تسهيل مهمة

إلى إدارة مدرسة الأرجنتينية

لا مانع لدينا من السماح للطالب محمد عابر خليل اختصاص مناهج وطرائق تدريس بالدخول إلى مدرستكم وذلك لإجراء البحث العلمي المعنون ب " فاعلية برنامج قائم على التدريس التبادلي في تنمية بعض مهارات الفهم القرائي في الرياضيات لدى طلاب الصف الثاني الثانوي العلمي "

" وذلك خلال الفصل الدراسي الثاني لعام ٢٠١٩-٢٠٢٠

للاطلاع وإجراء اللازم أصولا

رئيس دائرة البحوث	المدير المساعد للتعليم الثانوي	مدير التربية في حمص
عبد الحسيب قدور	وليد المرعي	أحمد الابراهيم

Ministry of Higher Education

AL Baath University

NO :..........................

DATE:......................

وزارة التعليم العالي

جامعة البعث

الرقم :....٨١٩/ص.و.د

التاريخ:...٢٠٢٣/١/٢٠٢٠

السيد مدير التربية في حمص

ع/ط رئاسة جامعة البعث

تحية طيبة.....

يرجى التكرم بالإيعاز لمن يلزم لتقديم التسهيلات اللازمة في مدارس الثانوية التابعة لكم لطالب الدراسات العليا (الدكتوراه) **محمد عابر خليل** لتطبيق بحثه المسجل في قسم المناهج وطرائق التدريس بكلية التربية والمعنون بـ:

فاعلية برنامج قائم على التدريس التبادلي في تنمية بعض مهارات الفهم القرائي في الرياضيات لدى طلاب الصف الثاني الثانوي العلمي

شاكرين لكم حسن تعاونكم

المشرف العلمي	رئيس القسم	عميد كلية التربية
أ.د. هناء الحرز	د. ربا التامر	أ.د. ماريو رحال

الملحق رقم (3)

اختبار الدراسة الاستطلاعية للفهم القرائي الرياضياتي

أجب عن الأسئلة الآتية:

السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة في مما يلي:

١- يرمز للمجال الموجب تماماً بالرمز:

A) R^* B) R^+ C) R^*_+ D) R^*_-

٢- إن نفي العبارة " F متزايد تماماً على مجال I" هو:

A) Fمتناقص تماماً على المجال I B) Fليس متزايد على المجال I

C) F متناقص تماماً على I D) F ليس متزايد تماماً على I

٣- خارج قسمة كثير الحدود هو:

A) تابع كثير حدود B) تابع كسري C) تابع كثير حدود صفري D) تابع ثابت

٤- التابع F يلي التابع g رمزه:

A) $F_o g$ B) $g_o F$ C) F+g D) g+F

٥- تفسر قراءة $x€D_f$ بأنها:

A) x هو أحد قيم التابع F B) x هي قيمة لا تقع على الخط البياني للتابع F

C) x غير معرفة على التابع F D) x هي فاصلة نقطة تقع على خط بياني للتابع F

السؤال الثاني: إقرأ العبارات الرياضياتية الآتية وأعط عبارة رمزية مكافئة لها:

1- f تابع متناقص تماماً علة مجال I. 2- f تابع متزايد تماماً على مجال I.

3- f تابع محصور بين القيميتين a,b. 4- f كثير حدود صفري - f تابع زوجي.

5- في حالة تابع g، إن صورة العدد f(x) وفق g وهي:

السؤال الثالث: تأمل مضلعاً رباعياً ABCD، ونرغب بإنشاء نقطة G مركز الأبعاد المتناسبة للنقاط المثقلة: (A,2) (B,1) (C,-3) (D,1) والمطلوب:

١) إقرأ العبارة الشعاعية الآتية المعبرة عن G مركز الأبعاد المتناسبة ثم طبقها على معطيات المسألة.

$$\alpha\overrightarrow{GA} + \beta\overrightarrow{GC} + \delta\overrightarrow{GD} = \vec{0}$$

٢) قم بقراءة الخطوات الآتية ثم طبقها لإنشاء مركز الأبعاد المتناسبة G.

a) عين مركز الأبعاد المتناسبة للنقطتين(A,2) (B,1) وليكن I.

b) عين مركز الأبعاد المتناسبة للنقطتين(C,-3) (D,1) وليكن J.

c) استنتج العلاقة الشعاعية: $3\overrightarrow{GI}-2\overrightarrow{GJ}=\vec{0}$.

d) أنشئ النقطة G.

السؤال الرابع: اقرأ الشكل الآتي جانباً وأجب عن الأسئلة الآتية:

١- أعط احداثيات أربع نقاط يمر منها الخط البياني للتابع f.

٢- اذكر شرط القيمة الكبرى والصغرى محلياً بالرموز.

٣- طبق هذا الشرط على الشكل المجاور لإيجاد القيم الكبرى والصغرى محلياً للتابع f.

٤- فسر بيانياً ما معنى حلول المعادلة $F(x)=0$.

٥- طبق تفسيرك لإيجاد حلول المعادلة $F(x)=0$.

٦- استنتج قاعدة تحدد عدد حلول المعادلة $F(x)=0$.

٧- فسر بيانياً ما معنى حلول المتراجحة $F(x)\geq 0$

٨- طبق تفسيرك لإيجاد حلول المتراجحة $F(x)\geq 0$.

٩- اقرأ إطرادية التابع على المجال:$]-3,4[$ ونظمها في جدول إطراد.

السؤال الخامس: اقرأ النص الرياضياتي الآتي جيداً ثم أجب عن الأسئلة الأتية:

هناك مماسات تمر من النقطة $A(1,2)$ للخط البياني للتابع المعطى بالعلاقة :

$$\frac{1}{2}F(x)=\frac{2}{3}x^2+3x-1+x^3$$

١) أعط قانون معادلة المماس في نقطة ما. ٢) تعرف على معاملات التابع و اكتبهم.

٣) حدد درجة كثير الحدود وسمي الحد الثابت فيه. ٤) حدد وحيدات الحدود في كثير الحدود f.

٥) أكتب العدد المعبر عن معدل تغير التابع f بين النقطتين 5 و5+h .

٦) استفد من العدد في الطلب الخامس لإيجاد قيمة المشتق التابع f عند النقطة 5.

انتهت الأسئلة

الملحق رقم (4)

مفتاح تصحيح اختبار الدراسة الاستطلاعية

السؤال	رقم الطلب	الدرجات
الأول	1, 2, 3, 4,5	1
الثاني	1,2,3,4,5	1
الثالث	1,2,3,4,5	1
الرابع	1	4
	2,3,9	2
	4,5,6,7,8	1
الخامس	1, 2, 3, 4, 5	1
	6	2

الملحق رقم (5)

قائمة مهارات الفهم القرائي الرياضياتي بصورتها الأولية

الرقم	مهارات الفهم القرائي	ملائمة المهارة لمستوى الفهم القرائي		ملائمة المهارة للصف الثاني الثانوي		مقترحات
	مستوى الفهم الحرفي	نعم	لا	نعم	لا	
١	يذكر معلومات ومفاهيم سابقة.					
٢	يتعرف على المفاهيم الرياضياتية الواردة في النص					
٣	يقرأ الرموز الرياضياتية الجديدة بشكل صحيح.					
٤	يميز بين معاني الرموز الرياضياتية المتشابهة في النص.					
٥	يعبر عن العبارات الرياضياتية اللفظية رمزياً.					
٦	يعبر عن العبارات الرياضياتية الرمزية لفظياً.					
٧	يحدد المعطيات الواردة في مسألة رياضياتية.					
٨	يحدد المعطيات في النص الرياضياتي مقروء.					
٩	يحدد المعطيات في رسم بياني مقروء					
١٠	يحدد المعطيات في جدول رياضياتي مقروء.					
١١	يتعرف العلاقات بين الفكر كما وردت في النص الرياضياتي.					
مهارات أخرى	١-			٤-		
	٢-			٥-		
	٣-			٦-		
الرقم	مستوى الفهم التفسيري	نعم	لا	نعم	لا	مقترحات
١	يربط بين المعلومات السابقة والحالية لاستخلاص أفكار جديدة.					
٢	يميز بين الرسوم البيانية المتشابهة التي لها شروط معينة.					
٣	يستنتج العلاقات بين الرياضياتية الجديدة من المعلومات الواردة في النص.					
٤	يستنتج العلاقات بين الرياضياتية الجديدة من المعلومات الواردة في الجداول المقروة					
٥	يستنتج العلاقات بين الرياضياتية الجديدة من المعلومات الواردة في الرسوم البيانية.					
٦	يفسر مفهوم رياضياتي بمخطط توضيحي.					
٧	يستنتج تعميم من نص رياضياتي مقروء.					
٨	يعبر عن النتائج المستخلصة من النص الرياضياتي رمزياً					
٩	يعبر عن النتائج المستخلصة من النص الرساضياتي بيانياً.					
١٠	يوضح الطرائق المختلفة لإثبات صحة مساواة رياضياتية.					
١١	يفسر سبب التسمية لبعض المصطلحات والمفاهيم الرياضياتية الواردة في النص الرياضياتي.					

١٢	يوضح معنى عبارات رياضياتية معينة. (مثل: نرد مثالي – اختيار عشوائي)					
١٣	يحدد الفوائد الرياضياتية من المفاهيم والمبرهنات الرياضياتية واستعمالاتها.					
١٤	يعبر عن المعطيات لمسألة رياضياتية برسم توضيحي.					
١٥	يربط بين المعطيات في النص الرياضياتي والرسوم البيانية الموافقة لها المعطاة.					
مهارات أخرى	١-		٤-			
	٢-		٥-			
	٣-		٦-			

الرقم	**مستوى الفهم التطبيقي**	**نعم**	**لا**	**نعم**	**لا**	**مقترحات**
١	يضيف شروطاً جديدة إلى حالة خاصة لتعميمها.					
٢	يشتق صيغة رمزية مكافئة لصيغة رمزية معطاة.					
٣	يحدد القواعد الرياضياتية المناسبة لحل المشكلة الرياضياتية.					
٤	يلخص النصوص الرياضياتية المقروءة.					
٥	يعيد صياغة فقرة من فقرات النص الرياضياتي بأسلوبه.					
٦	يحكم على صحة المقولات الرياضياتية المقروءة المعطاة.					
٧	يحكم على صحة المعلومات الورادة من الرسوم البيانية المقروءة.					
٨	يتنبأ بحلول بعض المشكلات الرياضياتية المقروءة.					
٩	يقترح طرائق حل جديدة للمشكلة الرياضياتية المقروءة.					
١٠	يعبر عن الرسوم البيانية بجداول مقروءة وبالعكس أيضاً.					
مهارات أخرى	١-		٤-			
	٢-		٥-			
	٣-		٦-			

الملحق رقم (6)

قائمة مهارات الفهم القرائي الرياضياتي بصورتها النهائية

المستوى	م	المهارات الفرعية
الحرفي	1	يحدد المفاهيم الرياضياتية الواردة في النص الرياضياتي.
	2	يتعرف دلالة الرموز الواردة في النص الرياضياتي.
	3	يعبر عن العبارات الرمزية لفظياً.
	4	يوضح معنى عبارة أو كلمة رياضياتية.
	5	يحدد المعطيات الواردة في النص الرياضياتي المقروء.
	6	يحدد المعطيات في رسم بياني مقروء.
	7	يحدد المعطيات الواردة في جدول رياضياتي مقروء.
	8	يستخلص الفوائد الرياضياتية من النص الرياضياتي المعطى واستعمالاتها.
	9	يطبق القواعد الرياضياتية المناسبة لحل المشكلة الرياضياتية.
	10	يحدد خوارزمية الحل لمسألة رياضياتية معطاة.
التفسيري	11	يستنتج العلاقات الرياضياتية الواردة من رسم بياني.
	12	يستنتج العلاقات الرياضياتية الواردة في الجداول الرياضياتية المقروءة.
	13	يربط بين المعلومات السابقة والجديدة.
	14	يستنتج العلاقات الرياضياتية الواردة في النص الرياضياتي.
	15	يعبر عن معطيات مسألة رياضياتية برسم توضيحي.
	16	يستنتج تعميماً من نص رياضياتي مقروء.
	17	يميز بين الرسوم البيانية المتشابهة التي لها شروطاً معينة.
	18	يربط بين المعطيات في النص الرياضياتي والرسوم البيانية المقدمة له.
	19	يعبر رمزياً عن العبارات اللفظية الرياضياتية المقروءة.
التطبيقي	20	يضيف شروطاً إلى حالة خاصة لتعميمها.
	21	يشتق صيغة رمزية مكافئة لصيغة رمزية معطاة
	22	يحكم على صحة المقولات الرياضياتية المعطاة
	23	يتنبأ بحلول بعض المشكلات الرياضياتية
	24	يقترح طرائق حل أخرى للمشكلة الرياضياتية
	25	يعبر عن الرسوم البيانية بجداول مقروءة
	26	يعبر عن الجداول المقروءة برسوم بيانية
	27	يلخص النصوص الرياضياتية المقروءة

الملحق رقم (7)

استمارة تحكيم اختبار مهارات الفهم القرائي في الرياضيات

السيد الدكتور / الاستاذ:____المحترم.

الدرجة العلمية:______________________________ مكان العمل:________________________

تحية وبعد:

يقوم الباحث بإجراء بحث بعنوان:

" فاعلية برنامج قائم على التدريس التبادلي في تنمية بعض مهارات الفهم القرائي في الرياضيات لدى طلاب الصف الثاني الثانوي العلمي "

للحصول على درجة الدكتوراه في التربية باختصاص المناهج وطرائق التدريس، ويتطلب البحث إعداد اختبار مهارات الفهم القرائي الرياضياتي والذي يعرف بأنه القدرة على فهم النصوص والمشكلات الرياضياتية المكتوبة بما تحتويه من رموز ومفاهيم وأعداد وعلامات وأشكال وعبارات من خلال تفاعل الطالب معها، ويندرج هذا الفهم بمستوياته الثلاثة:

- الفهم الحرفي: ويقصد به القدرة على تحديد و فهم الكلمات والرموز والمعاني والأفكار والعلاقات الواردة بشكل مباشر بعد قراءة النص الرياضياتي.

- الفهم التفسيري: ويقصد به القدرة على الوقوف على العلاقات التي تربط بين أفكار النص الرياضياتي واستنتاج ما تتضمنه من أفكار ضمنية يرمي إليها النص واستخلاص النتائج.

- الفهم التطبيقي: ويقصد به القدرة على إصدار الحكم على مدى صحة العلاقات الرياضياتية وتقويمها و القدرة على ابتكار أفكار جديدة يمكن الخروج بها من خلال النص الرياضياتي المقروء.

يرجى منكم التكرم بإضافة ملاحظاتكم حول الاختبار من خلال النقاط الآتية:

- صحة عبارات الاختبار ودقة صياغتها اللغوية والرياضياتية.
- ملائمة المؤشرات للمهارات الفرعية لمهارات الفهم القرائي الرياضياتي.
- ملائمة الأسئلة لمهارات الفهم القرائي الرياضياتي.
- ملائمة الاختبار للفئة العمرية المستهدفة وهي طلاب الصف الثاني الثانوي العلمي.
- كفاية الأسئلة التي يتضمنها الاختبار لقياس مهارات الفهم القرائي الرياضياتي.
- إضافة ما ترونه مناسباً من ملاحظات أخرى.

ولكم جزيل الشكر

الباحث: محمد عابر خليل

السؤال	المهارة	مؤشر المهارة	الصياغة اللغوية	ملائمة الأسئلة للمهارة	ملائمة الأسئلة لطلاب الصف ٢/ث	كفاية الأسئلة لقياس المهارة	إضافة ما ترونه مناسب
١- اختر الإجابة الصحيحة: إذا كان لدينا المستقيمين d, d' معادلتيهما: ax+by+c =0 a'x+ b'y+c =0 عندئذ اذا تحقق الشرط: aa'+bb'=0 فإن المستقيمان d, d' : متوازيان – متعامدان- متقاطعان – منطبقان	١- يحدد المفاهيم الرياضاتية الواردة في النص الرياضياتي.	يحدد مفهوم التقاطع بين مستقيمين					
٢- لتكن لدينا $(u_n)_{n\geq 0}$ معرفة بالعلاقة : u_n =2n+5 والمطلوب وضح الفرق بين معنى الرمزين $(u_n)_{n\geq 0}$ ، u_n	٢- يتعرف دلالة الرموز الواردة في النص الرياضياتي.	يميز بين رمز المتتالية ورمز الحد ذا الدليل n.					
٣- في تجربة إلقاء حجر نرد مكعب الشكل وجوهه مرقمة من 1 إلى 6. نهتم برقم الوجه الظاهر في الأعلى ولدينا الحدث الآتي {1,2,3}.والمطلوب وضح معنى الحدث ثم عبر بعبارة نصية عن هذا الحدث.	٣- يعبر عن العبارات الرياضياتية الرمزية لفظياً. ٤- يوضح معنى عبارة أو كلمات رياضياتية.	يبين أن الحدث هو مجموعة جزئية من فضاء العينة.ويبين أن معنى الحدث{1,2,3} هو إما ظهور الوجه ذو الرقم 1 أو 2 أو3.					
٤- لتكن لدينا معادلة المستقيم الآتية: $2x + 3y = 0$ والمطلوب: حدد من خلال معادلة المستقيم شعاع التوجيه والناظم له	٥- يحدد المعطيات الواردة في النص الرياضياتي المقروء.	يحدد شعاع التوجيه وهو: والشعاع الناظم وهو:					
٥- تأمل الشكل الآتي ثم: - حدد مجموعة التعريف للتابع. - استنتج نهايات التابع عند أطراف مجموعة تعريفه ثم استنتج إشارة f'	٦- يحدد المعطيات في رسم بياني مقروء. ٧- يستنتج العلاقات الرياضياتية الواردة من رسم بياني.	- يحدد مجالات مجموعة التعريف على محور الفواصل وهي: - يستنتج نهايات التابع وهي: - يستنتج إشارة f' اعتماداً على مجالات التزايد والتناقص الموضحة بالشكل.					
٦- اعتماداً على جدول التغيرات الآتي: - حدد مجموعة التعريف للتابع ثم استنتج مجالات التزايد والتناقص ثم تنبأ كم جزءاً يكون الخط البياني الموافق للجدول. X	-2 3 4 +∞ -∞ f	+ 0 + 0 - || + f'	2 ↗ 3 ↗ -∞ ↘ -∞ || ↗ 4 0	٨- يحدد المعطيات في جدول رياضياتي مقروء. ٩- يستنتج العلاقات الرياضياتية الواردة في الجداول الرياضياتية المقروءة. ١٠- يتنبأ بحلول بعض المشكلات الرياضياتية	- يحدد مجالات مجموعة التعريف من السطر الأول للجدول وهي: - يستنتج مجالات التزايد والتناقص الموضحة بالجدول. - يتنبأ بعدد أجزاء الخط البياني وفقاً لعدد التقسيمات في الجدول وفقاً لأعمدة تحت القيم الغير معرفة.					

٨- اكتب معادلة محور القطعة المستقيمة $[AB]$ إذا علمت أن A(2,3) B(-1,1).	١١- يربط بين المعلومات السابقة والجديدة	يوجد احداثيات منتصف القطعة المستقيمة $[AB]$ كما مر معه في الصف الأول الثانوي. ويوجد مركبات الشعاع الناظم للمحور كما مر معه في الدرس السابق. ويعوض في قانون معادلة المستقيم الذي أخذه في الدرس الجديد.					
٩- لتكن لدينا دائرة مركزها I(2 , 3) وتمس محور التراتيب والمطلوب استنتج نصف قطر الدائرة.	١٢- يستنتج العلاقات الرياضياتية الواردة في النص الرياضياتي	يستنتج أن R هو بعد النقطة I عن محور التراتيب وهو X_I.					
١٠- ليكن B حدثاً يحقق $P(B) \neq 0$ ولنفترض أننا نعلم أنه قد وقع، عندئذ نعرف الاحتمال المشروط لوقوع الحدث A علماً أن B قد وقع بأنه احتمال تقاطع الحدثين A , B مقسوماً على الحدث B. والمطلوب عبر عن الصيغة الرياضياتية للاحتمال المشروط رمزياً.	١٣- يعبر رمزياً عن العبارات اللفظية الرياضياتية المقروءة.	- يكتب صيغة الاحتمال المشروط الآتية:					
١١- في أحد الصفوف 50% من الطلاب يحبون المطالعة و 75% يحبون الرياضة و 40% يحبون الرياضة والمطالعة معاً نختار عشوائياً طالباً ونتأمل الحدثين الآتيين: A: الطالب يحب المطالعة. B: الطالب يحب الرياضة. والمطلوب عبر عن معطيات المسألة بمخطط توضيحي.	١٤- يعبر عن معطيات مسألة رياضياتية برسم توضيحي	يقوم برسم تمثيل شجري يوضح معطيات المسألة الاحتمالية.					
١٢- أضف إلى التابع الآتي : $f(x) = \dfrac{ax+b}{cx+d}$ الشروط المناسبة ليصبح تابعاً هوموغرافياً.	١٥- يضيف شروطاً إلى حالة خاصة لتعميمها	يضيف الشرطين:					
١٣- عبر عن العبارة $2\cos(x-\frac{\pi}{2})$ بدلالة cosx و sinx.	١٦- يشتق صيغة رمزية مكافئة لصيغة رمزية معطاة.	يعيد صياغة العبارة المعطاة بدلالة sinx و cosx.					
١٤- لتكن لدينا الدائرة C المماسة لأضلاع المثلث ABC داخلا والذي محيطه يساوي 20cm، وليكن مركزها E ونصف قطرها r=3cm والمطلوب حدد القانون المناسب لحساب مساحة المثلث من بين القوانين الآتية ثم طبقه: A) $S=\sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$ B) $S=\frac{abc}{pr}$ C) $S=pr$	١٧- يطبق القواعد الرياضياتية المناسبة لحل المشكلة الرياضياتية	يختار قانون مساحة المثلث الأنسب للمعطيات ثم يطبقه لحساب مساحة المثلث ABC.					
١٥- عبّر عن جدول التغيرات الآتي للتابع f برسم بياني:	١٨- يعبر عن الجداول الرياضياتية المقروءة برسوم بيانية	يرسم الخط البياني للتابع مراعياً النهايات والقيم وصورها والقيم غير المعرفة والمقاربات					
١٦- عبّر عن الرسم البياني للخط البياني للتابع بجدول تغيرات	١٩- يعبر عن الرسوم البيانية بجداول رياضياتية مقروءة	يحدد المعطيات من الرسم ويضعها بجدول تغيرات					

١٧- ليكن لدينا التابع الآتي: $f(x) = x^2 - 5x + 6$ $\lim_{x\to+\infty} f(x) = +\infty \, , \lim_{x\to-\infty} f(x) = +\infty$ $f'(x) = 2x - 5$ $f'(x) = 0 \Rightarrow x = \frac{5}{2}, \; f\left(\frac{5}{2}\right) = -\frac{1}{4}$ والمطلوب لخص المعطيات السابقة في جدول تغيرات رياضياتي.	٢٠- يلخص النصوص الرياضياتية المقروءة	يضع نواتج نهايات التابع والقيم الناتج عن دراسة إشارة المشتق ويحدد إشارة المشتق ويعبر عن مجالات التزايد والتناقص بأسهم صاعدة وهابطة في جدول رياضياتي.					
١٨- أثبت بالتدريج أن $n^2 \le 2^n$ أياً يكن العدد الطبيعي n. ثم بين فائدة الإثبات بالتدريج.	٢١- يحدد خوارزمية الحل لمسألة رياضياتية معطاة. ٢٢- يستخلص الفوائد الرياضياتية من النص المعطى واستعمالاتها.	- يحدد الخطوات الآتية: 1- تسمية العلاقة المعطاة E(n). 2- إثبات صحة العلاقة في الحالة القاعدية. 3- فرض العلاقة صحيحة من أجل n. 4- إثبات صحة العلاقة من أجل n+1. - يبين فائدة الإثبات بالتدريج في إثبات العديد من العلاقات الأخرى.					
١٩- تأكد من صحة المقولة الرياضياتية الآتية: العلاقة التدريجية: $u_{n+1}=\frac{u_n}{u_n+1}$ مع u_0= -2 تعرف متتالية $(u_n)_{n\geq 0}$	٢٣- يحكم على صحة المقولات الرياضياتية المعطاة.	يوضح أنه لا يكفي إعطاء حد البدء وعلاقة تدريجية لتعريف المتتالية.					
٢٠- يحوي صندوق خمس كرات مرقمة من 1 إلى 5. نسحب تباعاً مع الإعادة ثلاث كرات. نسجل بالترتيب أرقام الكرات المسحوبة. والمطلوب: أوجد بأكثر من طريقة عدد النتائج الممكنة لهذه التجربة.	٢٤- يقترح طرائق حل أخرى للمشكلة الرياضياتية.	يقترح طريقتين لعدّ النتائج الممكنة: - طريقة إنشاء الشجرة. - طريقة ملء الخانات.					
٢١- ليكن لدينا المستقيم ذي المعادلة: y=ax+b في معلم متجانس. ولنتأمل النقطة N(x,f(x)) من منحنى التابع f والنقطة P(x,ax+b) من المستقيم d. عندئذ نلاحظ أن المسافة PN تقترب من الصفر عندما يصبح x كبيرة بالقيمة المطلقة. نسمي المستقيم d مقارباً مائلاً للمنحنى عند +∞ أو -∞. والمطلوب استنتج تعميماً لإثبات أن المستقيم d هو مقارب مائل لمنحنى التابع.	٢٥- يستنتج تعميماً من نص رياضياتي مقروء.	يوضح عموماً أنه لإثبات ان المستقيم d الذي معادلته y=ax+b مقارب لمنحنى التابع f عند+∞ نثبت أنّ وكذلك نفعل عند -∞.					

<table>
<tr>
<td>٢٢- لتكن لدينا $(u_n)_{n\geq 0}$ متتالية هندسية فيها $0 < u_0$. أساسها $q \neq 1$ ولدينا المستقيم y=x يفيد بإرجاع الحد u_n إلى محور الفواصل، والمطلوب حدد الرسم المناسب لجهة اطراد المتتالية في الحالات:
<table><tr><td>A
$q > 1$</td><td>B
$0 < q < 1$</td><td>C
$q < 0$</td></tr></table></td>
<td>٢٦- يميز بين الرسوم البيانية المتشابهة التي لها شروط معينة.
٢٧- يربط بين المعطيات في النص الرياضياتي والرسوم البيانية المقدمة له.</td>
<td>يميز بين الرسوم البيانية في الحالات الثلاث يربط كل حالة مع الرسم المناسب لها.</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</table>

- انتهى الاختبار -

الملحق رقم (8)

جامعة البعث

كلية التربية

قسم المناهج وطرائق – التدريس الدراسات العليا

اختبار الفهم القرائي الرياضياتي

عزيزي الطالب:

يهدف الاختبار الذي بين يديك إلى قياس مهارات الفهم القرائي الرياضياتي المتضمنة في الوحدات الآتية: تطبيقات الجداء السلمي – الاحتمالات – المقاربات ودراسة التابع – المتتالية ونهايتها، من مقرر الرياضيات للصف الثاني الثانوي العلمي.

ولذا يرجو منك الباحث الإجابة عن مفردات الاختبار، وقبل البدء بالإجابة اقرأ تعليمات الاختبار الآتية:

- لديك (64) دقيقة للإجابة عن أسئلة الاختبار.
- إقرأ الأسئلة بشكل جيد قبل البدء بالإجابة عنها.
- لا تبدأ الإجابة إلا إذا طلب منك ذلك.
- حاول الإجابة عن جميع الأسئلة قدر الامكان.
- الإجابة على ورقة خارجية توزع عليك.

الاسم:........................ الصف:...................... الرقم.....................

١- اختر الإجابة الصحيحة:
إذا كان لدينا المستقيمين d, d' معادلتيهما: a'x+ b'y+c =0 , ax+by+c =0
عندئذ اذا تحقق الشرط: aa'+bb'=0 فإن المستقيمان d, d' :
متوازيان – متعامدان- متقاطعان – منطبقان

٢- لتكن لدينا $(u_n)_{n\geq0}$ معرفة بالعلاقة : u_n =2n+5 والمطلوب وضح الفرق بين معنى الرمزين $(u_n)_{n\geq0}$ ، u_n

٣- في تجربة إلقاء حجر نرد مكعب الشكل وجوهه مرقمة من 1 إلى 6. نهتم برقم الوجه الظاهر في الأعلى ولدينا الحدث الآتي {1,2,3}.والمطلوب وضح معنى الحدث ثم عبر بعبارة نصية عن هذا الحدث.

٤- لتكن لدينا معادلة المستقيم الآتية: 2x+3y=0
والمطلوب: حدد من خلال معادلة المستقيم شعاع التوجيه والناظم له

٥- تأمل الشكل الآتي ثم:
- حدد مجموعة التعريف للتابع.
- استنتج نهايات التابع عند أطراف مجموعة تعريفه ثم استنتج إشارة f'

٦- اعتماداً على جدول التغيرات الآتي: - حدد مجموعة التعريف للتابع ثم استنتج مجالات التزايد والتناقص ثم تنبأ كم جزءاً يكون الخط البياني الموافق للجدول.

٨- اكتب معادلة محور القطعة المستقيمة $[AB]$ إذا علمت أن B(-1,1) A(2,3).

٩- لتكن لدينا دائرة مركزها I(2 , 3) وتمس محور التراتيب والمطلوب استنتج نصف قطر الدائرة.

١٠- ليكن B حدثاً يحقق P(B) ≠ 0 ولنفترض أننا نعلم أنه قد وقع، عندئذ نعرف الاحتمال المشروط لوقوع الحدث A علماً أن B قد وقع بأنه احتمال تقاطع الحدثين A , B مقسوماً على الحدث B.
والمطلوب عبر عن الصيغة الرياضياتية للاحتمال المشروط رمزياً.

١١- في أحد الصفوف 50% من الطلاب يحبون المطالعة و 75% يحبون الرياضة و 40% يحبون الرياضة والمطالعة معاً نختار عشوائياً طالباً ونتأمل الحدثين الآتيين:
A: الطالب يحب المطالعة.
B: الطالب يحب الرياضة.
والمطلوب عبر عن معطيات المسألة بمخطط توضيحي.

١٢- أضف إلى التابع الآتي :
$$f(x) = \frac{ax+b}{cx+d}$$
الشروط المناسبة ليصبح تابعاً هوموغرافياً.

١٣- عبر عن العبارة $2\cos(x-\frac{\pi}{2})$ بدلالة sinx و cosx.

١٤- لتكن لدينا الدائرة C المماسة لأضلاع المثلث ABC داخلا والذي محيطه يساوي 20cm، وليكن مركزها E ونصف قطرها r=3cm والمطلوب حدد القانون المناسب لحساب مساحة المثلث من بين القوانين الآتية ثم طبقه:
A) $S=\sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$
B) $S=\frac{abc}{pr}$
C) $S=pr$

١٥- عبّر عن جدول التغيرات الآتي للتابع f برسم بياني:

١٦- عبّر عن الرسم البياني للخط البياني للتابع بجدول تغيرات

١٧- ليكن لدينا التابع الآتي:

والمطلوب لخص المعطيات السابقة ضمن جدول رياضياتي.

١٨- أثبت بالتدريج أن $n^2 \leq 2^n$ أياً كان العدد الطبيعي $n \geq 4$.
ثم بين فائدة الإثبات بالتدريج.

١٩- تأكد من صحة المقولة الرياضياتية الآتية: العلاقة التدريجية: $u_{n+1}=\frac{u_n}{u_n+1}$
مع $u_0=-2$ تعرف متتالية $(u_n)_{n\geq 0}$

٢٠- يحوي صندوق خمس كرات مرقمة من 1 إلى 5. نسحب تباعاً مع الإعادة ثلاث كرات. نسجل بالترتيب أرقام الكرات المسحوبة. والمطلوب: أوجد بأكثر من طريقة عدد النتائج الممكنة لهذه التجربة.

٢١- ليكن لدينا المستقيم ذي المعادلة: y=ax+b في معلم متجانس. ولنتأمل النقطة N(x,f(x)) من منحني التابع f والنقطة P(x,ax+b) من المستقيم d. عندئذ نلاحظ أن المسافة PN تقترب من الصفر عندما يصبح X كبيرة بالقيمة المطلقة. نسمي المستقيم d مقارباً مائلاً للمنحني عند ∞+ أو ∞-. والمطلوب استنتج تعميماً لإثبات أن المستقيم d هو مقارب مائل لمنحني التابع.

٢٢- لتكن لدينا $(u_n)_{n\geq 0}$ متتالية هندسية فيها $u_0 < 0$. أساسها $q \neq 1$ ولدينا المستقيم y=x يفيد بإرجاع الحد u_n إلى محور الفواصل، والمطلوب:
١- حدد جهة اطراد كل شكل. ٢- اربط بين المعطيات في الجدول السابق والرسوم البيانية المعطاة

.

الملحق (9)

مفتاح تصحيح اختبار الفهم القرائي الرياضياتي

رقم السؤال	الدرجة
السؤال الأول	1
السؤال الثاني	1
السؤال الثالث	2
السؤال الرابع	2
السؤال الخامس	3
السؤال السادس	3
السؤال السابع	1
السؤال الثامن	1
السؤال التاسع	1
السؤال العاشر	1
السؤال الحادي عشر	1
السؤال الثاني عشر	1
السؤال الثالث عشر	2
السؤال الرابع عشر	3
السؤال الخامس عشر	3
السؤال السادس عشر	3
السؤال السابع عشر	4
السؤال الثامن عشر	1
السؤال التاسع عشر	2
السؤال العشرون	1
السؤال الحادي والعشرون	3
الاختبار ككل	40

الملحق رقم (10)

جامعة البعث

كلية التربية

قسم المناهج وطرائق

"دليل المعلم للوحدات الأربع المختارة وفق برنامج قائم على التدريس التبادلي"

الصف الثاني الثانوي العلمي

الرياضيات – الفصل الثاني

إعداد الباحث

محمد عابر خليل

إشراف

الدكتورة: رويدا الونوس /مشرف علمي/

استاذ في قسم المناهج وطرائق التدريس

الدكتورة: لميس الحمود /مشرف مشارك/

استاذ مساعد في قسم تربية الطفل

فهرس الدليل

١. مقدمة الدليل..٢

٢. أهمية الدليل..٢

٣. فلسفة الدليل..٥

٤. أسس الدليل..٥

٥. طرائق التدريس المستخدمة في إستراتيجية التدريس التبادلي............٦

٦. الهدف العام للدليل..٧

٧. الأهداف الخاصة..٧

٨. خطوات التدريس التبادلي في الدليل..٧

٩. التقويم..٨

١٠. جلسات البرنامج..٨

زميلي المعلم/ زميلتي المعلمة ......

يعتبر دليل المعلم مصدراً من المصادر المهمة التي يستخدمها المعلم مرشداً ومعيناً لتدريس موضوعات المادة التعليمية بالطريقة التي تمكنه من إيصال المعارف والمفاهيم والمهارات بشكل مناسب. ويتضمن هذا الدليل مجموعة من الإرشادات الخاصة بمساعدتك في توجيه عملية تعلم الطلاب وقيامهم بالأنشطة العلمية الخاصة بالوحدات الأربعة: "تطبيقات الاشتقاق والمتتاليات وتطبيقات الجداء السلمي والاحتمال" من منهاج الرياضيات للصف الثاني الثانوي العلمي في الجمهورية العربية السورية، ولكن هذا الدليل لا يلغي دور الكتاب المدرسي لأنه مرجعك الأول في عملية التعليم، كما أنه لا يقيدك في أثناء قيامك بالعملية التعليمية.

١) مقدمة الدليل:

لقد جاء الدليل مرتباً وفق ترتيب الدروس في منهاج الرياضيات حيث يقابل كل درس في منهاج الرياضيات جلسة في دليل المعلم يتضمن: عنوان الجلسة – الفترة الزمنية للجلسة – الوسائل التعليمية – الأهداف السلوكية للجلسة – المهارات الموجودة بالجلسة –إجراءات تنفيذ الجلسة وفق التدريس التبادلي وهي وفق الترتيب الآتي:

١– التنبؤ ٢– القراءة ٣– التوضيح ٤– التساؤل (الحل) ٥– التلخيص ٦– تبادل الأدوار.

مع العلم أنه يمكن أن يتم تكرار مراحل القراءة ثم التوضيح ثم التساؤل وذلك حسب عدد المقاطع القرائية مع المحافظة على أدوار الطلاب أو القيام بتبادل الأدوار بينهم في هذه المراحل.

وقد تم إعداد الدليل من خلال الأدبيات التربوية والأبحاث المتعلقة بالتدريس التبادلي وقائمة مهارات الفهم القرائي الرياضياتي لطلاب الصف الثاني الثانوي العلمي.

٢) أهمية الدليل:

تشتق أهمية الدليل من أهمية الفهم القرائي الرياضياتي ومهاراته ويمكن توضيحها من خلال الآتي:

إن الفهم القرائي الرياضياتي يعد البنية الأساسية التي ينطلق الطالب من خلالها إلى تعلم واستيعاب موضوعات الرياضيات وكذلك المواد الدراسية الأخرى بدرجات متفاوتة. لذا يظل تنمية مهارات الفهم القرائي هدفاً من الأهداف الأساسية التي يسعى المربون وعلماء اللغة وعلماء النفس إلى تحقيقها لدى المتعلمين في كل المراحل التعليمية. ونظراً لتلك المكانة الكبيرة التي يحظى بها الفهم القرائي، فإن

التدريب عليه تدريباً كافياً يتيح للطالب أن يتقدم تقدماً كبيراً في سائر المواد الدراسية وخصوصاً الرياضيات، كما يمكنه ذلك من مواجهة طوفان المعلومات الذي انتجته وتنتجه كل يوم الثورة المعرفية الضخمة التي فرضت نفسها على العالم كله (عبد الإله، ٢٠٠٨ ، ٦٣)

ويعرف الفهم القرائي الرياضياتي بأنه القدرة على فهم النصوص والمشكلات الرياضياتية المكتوبة بما تحتويه من رموز ومفاهيم وأعداد وعلامات وأشكال وعبارات من خلال تفاعل الطالب معها، ويتدرج هذا الفهم بمستوياته الثلاثة :

أولاَ. الفهم الحرفي: ويقصد به القدرة على تحديد وفهم الكلمات والرموز والمعاني والأفكار والعلاقات الواردة بشكل مباشر بعد قراءة النص الرياضياتي. وتشمل قدرة الطالب على أن:

- يحدد المفاهيم الرياضياتية الواردة في النص الرياضياتي.
- يتعرف دلالة الرموز الرياضياتية الجديدة بشكل صحيح.
- يعبر عن العبارات الرياضياتية اللفظية رمزياً
- يعبر عن العبارات الرياضياتية الرمزية لفظياً
- يحدد المعطيات الواردة في نص رياضياتي مقروء.
- يحدد المعطيات الواردة لرسم بياني مقروء.
- يحدد المعطيات الواردة في جدول رياضياتي مقروء.
- يستخلص الفوائد الرياضياتية من النص الرياضياتي واستعمالاتها.

ثانياَ. الفهم التفسيري: ويقصد به القدرة على الوقوف على العلاقات التي تربط بين أفكار النص الرياضياتي واستنتاج ما تتضمنه من أفكار ضمنية يرمي إليها النص واستخلاص النتائج. وتشمل قدرة الطالب على أن:

- يربط بين المعلومات السابقة والجديدة.
- يميز بين الرسوم البيانية المتشابهة التي لها شروط معينة.
- يستنتج العلاقات الرياضياتية الواردة في النص الرياضياتي المقروء.

- يستنتج العلاقات الرياضياتية الواردة في الرسم البياني المقروء.

- يستنتج العلاقات الرياضياتية الواردة في الجدول الرياضياتي المقروء.

- يستنتج تعميماً من نص رياضياتي مقروء.

- يوضح معنى عبارات رياضياتية معينة.

- يعبر عن معطيات مسألة رياضياتية برسم توضيحي.

- يربط بين المعطيات في النص الرياضياتي والرسوم البيانية المقدمة والمعطاة له.

ثالثاً. <u>الفهم التطبيقي:</u> ويقصد به القدرة على إصدار الحكم على مدى صحة العلاقات الرياضياتية وتقويمها و القدرة على ابتكار أفكار جديدة يمكن الخروج بها من خلال النص الرياضياتي المقروء. ويشمل قدرة الطالب على أن:

- يضيف شروطاً جديدة إلى حالة خاصة لتعميمها.

- يشتق صيغة رمزية مكافئة لصيغة رمزية معطاة.

- يطبق القواعد الرياضياتية المناسبة لحل المشكلة الرياضياتية.

- يلخص النصوص الرياضياتية المقروءة.

- يحكم على صحة المقولات الرياضياتية المقروءة بشكل صحيح.

- يتنبأ بحلول بعض المشكلات الرياضياتية المقروءة.

- يقترح طرائق حل جديدة للمشكلة الرياضياتية.

- يعبر عن الجداول المقروءة برسوم بيانية.

- يحدد خوارزمية الحل لمسألة رياضياتية معطاة.

كما تشتق أهمية الدليل من أهمية التدريس التبادلي المتمثلة بالنقاط الآتية:

- يمكن الطلبة من الفهم العميق للمادة الدراسية.
- يساعد على تحسين قدرات الطلبة في القراءة والتنبؤ، التساؤل.

- يعمل على زيادة كل من الدافعية والتعليم التعاوني.
- يدرب الطلبة على النشاط الذاتي مما يعزز ثقتهم بأنفسهم كما يساعدهم على التفكير الصحيح والإبداع العلمي.

٣) فلسفة الدليل:

يستند دليل المعلم إلى الفلسفة العامة التي وضعتها المعايير الوطنية السورية لمنهاج الرياضيات المدرسي، والتي تنص على بناء نظام تعليمي عصري قادر على مواكبة التطورات المتسارعة في العلوم الأساسية والتطبيقية والتقانة والعلوم الإنسانية والاجتماعية، والاقتصادية، وبناء متعلم حر التفكير، ناقد، مبتكر ومبادر. وممتلك لمهارات القراءة الناقدة والتي تعد من مستويات الفهم القرائي.

كما تؤكد أن لكل متعلم الحق بأن يحظى بفرصة فهم قوة الرياضيات، واستعمالاتها اليومية بدءاً من العد والحساب إلى تعلم المفاهيم والإجراءات والمهارات الرياضياتية وصولاً إلى حل المسائل وتطبيقاتها اليومية. (المركز الوطني لتطوير المناهج، ٢٠١٥، ١٥).
كما يستند الدليل إلى الفلسفة التي تقوم عليها المعايير حديثاً والتي تؤكد على المجالات المعرفية المرتبطة ارتباطاً وثيقاً بالمعرفة الرياضياتية والتي تجيب عن تساؤل لماذا تقدم الرياضيات؟ تم التعديل أي موضوعات خاصة بالمحتوى؟ كما تؤكد على المجالات العقلية والمهارات الأساسية العامة بحيث تستخدم في كل الموضوعات ومجالات المحتوى، وتكون ذات توجه عملياتي مثل مهارات التعليل والبرهنة، وحل المشكلات، والفهم القرائي الرياضياتي، والترابطات بين الرياضيات وغيرها من العلوم الأخرى والأنشطة الحياتية بصفة عامة. (عبيد، ٢٠٠٣، ٣٠)

ويستند دليل المعلم أيضاً إلى نظرية فيجوتسكي " Vygtsky Theory التي اهتمت بدور الحوار والتفاعل الاجتماعي في التطور المعرفي، وذلك عبر التفكير بصوت مسموع ومناقشة الأفكار المساعدة في توضيح ومراجعة التفكير والتعلم.

٤) أسس الدليل:

يستند الدليل إلى الأسس الآتية:

<u>أولاً: أسس استراتيجية التدريس التبادلي:</u>

– إن تطبيق خطوات التدريس التبادلي مسؤولية مشتركة بين المعلم وطلابه.

– بالرغم من تحمل المعلم المسؤولية المبدئية للتعليم و نمذجته لخطوات التدريس التبادلي الأربعة، فإن المسؤولية يجب أن تنتقل بالتدريج إلى الطلاب عن طريق محاكاتهم لإجراءات كل خطوة بشكل تكاملي.

– ضرورة اشتراك جميع الطلاب في الأنشطة المتضمنة لكل خطوة، وعلى المعلم التأكد من ذلك، وتقديم الدعم والتغذية الراجعة أو تكييف التكليفات وتعديلها في ضوء مستوى كل طالب على حدة.

– ينبغي أن يتذكر الطلاب باستمرار أن الخطوات الأربعة للتدريس التبادلي هي إجراءات ذهنية مفيدة تساعدهم على تطوير فهمهم لما يقرأون.

ثانياً: أسس الفهم القرائي الرياضياتي:

– إن عملية القراءة الرياضياتية هي عملية بنائية نشطة توجهها أهداف محددة، ويقصد بالعملية البنائية هنا، اعتماد الطالب القارئ على الخلفية المعرفية السابقة في فهم العبارات الرياضياتية واستيعابها ومن ثم القدرة على تحويلها إلى أشكال أخرى مكافئة.

– مهارات القراءة الرياضياتية يمكن أن تتحسن بالتدرب والممارسة والتعلم عن طريق تهيئة المواقف والأسئلة المثيرة للتفكير والتي تتطلب من الطالب تشغيل ذهنه لفهمها أو حلها.

– التأكيد على دور الطالب في عملية التعلم، وعلى فاعليته من خلال النشاط الذاتي، وذلك يرجع إلى طبيعة عملية القراءة وما تتطلبه من عمليات عقلية وتفاعل مع النص الرياضياتي المقروء حتى يتمكن الطالب من استخلاص المعنى وفهمه.

– مراعاة الوقت الذي يحتاجه الطالب لقراءة نص رياضياتي معين.

– مستوى الطالب القرائي ومدى امتلاكه الثروة اللغوية..

– استثمار طاقات الطالب، وتفعيلها للوصول إلى الفهم.

٥) طرائق التدريس المساعدة المتبعة بالدليل

– طريقة المناقشة. – طريقة النمذجة

– طريقة التعلم معاً.

– طريقة موافق أو غير موافق.

-طريقة فكر زاوج شارك.

٦) **الهدف العام للدليل:** ويهدف هذا الدليل إلى مساعدة المعلم في تطبيق استراتيجية التدريس التبادلي عند تدريس موضوعات الفصل الثاني من مقرر الرياضيات للصف الثاني الثانوي العلمي المختارة وذلك لتنمية مهارات الفهم القرائي الرياضياتي لدى الطلاب.

٧) **الأهداف الخاصة للدليل:** وهي الأهداف الموجودة في كل جلسة

٨) **خطوات التدريس التبادلي:** تم وضع الهيكل العام لتوصيف خطوات التدريس التبادلي اعتماداً على الأدبيات والدراسات السابقة وبما يناسب طبيعة مادة الرياضيات، لاستخدامها في تعليم وتعل الرياضيات داخل حجرة الدراسة في صورة سلسلة من الإجراءات التنفيذية كما يلي:

١) مرحلة المعلم كنموذج: يقوم المعلم في بداية التدريس بعرض نموذج للطلاب لكيفية توظيف واستخدام كل خطوة من خطوات التدريس التبادلي الأربع (التنبؤ – التوضيح – التساؤل – التلخيص) لفهم النصوص الرياضياتية، سواء كانت تلك نصوص هي شرح لتعريف أو مفهوم، أو نصوص عبارة عن مبرهنات أو نتائج رياضياتية، أو نصوص رياضياتية متضمنة أشكال أو رموز أو عبارات أو جميعهم معاً، وذلك بمعدل حصة لكل خطوة.

٢) مرحلة التدريبات الموجهة: وفيها يقدم المعلم الدعم والمساندة للطلاب وذلك بهدف الانتقال التدريجي من مرحلة المعلم كنموذج إلى تدريب الطلاب ليقوموا بنفس الدور وتسير هذه المرحلة وفق التسلسل الآتي: يوزع المعلم بطاقات النصوص/ المشكلات الرياضياتية على كل طالب في جلسة الطلاب المعتادة، ثم يعلق كل طالب بالقراءة الصامتة لمحتوى بطاقته، ثم يعنون المعلم المناقشة لكل خطوة من خطوات التدريس التبادلي بهدف التدريب عليها عن طريق توجيه أسئلة وحلها فمثلاً خطوة التوضيح: هل توجد كلمات أو رموز أو أعداد في الفقرة غير مفهومة؟ وخطوة التساؤل مثلاً: حدد التمارين والأسئلة المناسبة لهذه الفقرة من تدريبات الدرس، وخطوة التنبؤ فمثلاً: ماذا تتوقع أن تخبرنا به الفقرة التالية من النص الذي قرأته أو ماذا تتوقع أن يكون محتوى الفقرة بعد قراءتك لعنوان الفقرة. وخطوة التلخيص: لخص خوارزمية حل المسألة الرياضياتية.

٣) مرحلة الطالب كنموذج: وهي المرحلة المقصودة من وراء استخدام وتوظيف خطوات التدريس التبادلي في تعليم وتعلم الرياضيات، حيث أن المرحلتين السابقتين يوظفان فقط عند تدريب الطلاب على تلك الخطوات لأول مرة كجلسات تدريبية أولية، وفي هذه المرحلة يتم ما يلي:

أ) تقسيم الطلاب إلى مجموعات تعلم صغيرة، كل مجموعة تتكون من خمسة طلاب من مستويات تحصيل متنوعة، طبقاً لنتائج تحصيلهم السابق في الرياضيات، ويكون دور الطالب الأول هو القائد الذي يدير الحوار داخل المجموعة، والطالب الثاني هو المتوقع (يقوم بخطوة التنبؤ) والطالب الثالث هو المتسائل (يقوم بخطوة التساؤل حيث يقوم فيها باختيار السؤال المناسب للفقرة من الكتاب وليس صنع سؤال نظراً لكثافة الأسئلة التي في الكتاب التي تغني الطالب عن تأليف سؤال من عنده والذي يحتاج إلى مستويات عالية جداً من التفكير وهي ليست من اختصاص الطالب) والطالب الرابع هو الموضح (يقوم بخطوة التوضيح) والطالب الخامس هو الملخص (يقوم بخطوة التلخيص). ويمكن أن لا يقوم المعلم بتقسيم الطلاب، وتطبيق مراحل التدريس التبادلي على الطلاب إما بشكل ثنائي أو فردي.

ب) يوزع المعلم بطاقة عليها النص الرياضياتي لكل مجموعة تعلم صغيرة من الطلاب، كذلك تعطى كل مجموعة سجل عمل به خطوات توجههم نحو استخدام خطوات التدريس التبادلي، ويترك المعلم الوقت الكافي لانتهاء الطلاب من المهام القرائية المكلفين بها طبقاً لمستويات كل قطعة قرائية مقدمة لهم.

ج) يقوم قائد كل مجموعة بعرض أعمال المجموعة على المعلم وباقي زملاءه بعد كل خطوة من خطوات التدريس التبادلي الأربع، مع مراعاة عدم تكرار نفس الأفكار من المجموعات الباقية تجنباً لهدر الوقت.

٩) **التقويم:** عن طريق الاستماع إلى الطلاب خلال الحوار تكون هناك إشارات تعكس مدى تعلم وفهم الطالب. وعن طريق الأسئلة الشفوية والأسئلة الكتابية ومتابعة حل تدريبات الكتاب وأوراق العمل الفردية والجماعية، والمناقشات الفردية والجماعية. حيث يترك ذلك للمعلم لاختيار المناسب وتطبيقه على الطلاب.

١٠) جلسات الدليل:

الجلسة الأولى: المتتاليات

المدة: 45 د

الهدف العام من الجلسة: اصطناع و تعريف المتتاليات العددية والتدريجية.

في نهاية الجلسة يتوقع من الطالب المتعلم أن يكون قادراً على أن:

- يستنتج العلاقات الرياضياتية الواردة في تعريف متتالية.
- يطبق القواعد الرياضياتية المناسبة لحل المسألة الرياضياتية حول المتتالية.
- يحدد دلالة الرموز الواردة في تعريف متتالية.
- يحدد المفاهيم الرياضياتية لمتتالية الواردة في النص الرياضياتي.
- يستنتج تعميماً للمتتالية من نص رياضياتي مقروء.
- يلخص حالات تعريف المتتالية.

مستلزمات الجلسة: أوراق عمل – سبورة – أقلام ملونة – الكتاب المدرسي

طرائق التدريس المساندة: طريقة المناقشة – طريقة النمذجة.

الوسائل التعليمية: السبورة – أقلام ملونة – الكتاب – أوراق عمل.

التمهيد للجلسة:

يمهد المعلم للجلسة من خلال الانطلاقة النشطة في كتاب الجزء الأول ص 139: حيث يبدأ المعلم بتعريف المتتالية بأنها قائمة مرتبة من الأعداد. ثم يذكر المعلم أن المتتاليات لها استعمالات كثيرة في حياتنا اليومية، ثم يقوم المعلم بعرض مثالين من الواقع على المتتاليات، الأول: دراسة تطور سعر سلعة ما منذ ورودها إلى السوق، الثاني: في مجال علم الأحياء من خلال دراسة تطور مستعمرة جرثومية عبر الزمن.

ثم يقوم المعلم بتوزيع أوراق العمل على قواد المجموعات والذين بدورهم يقومون بتوزيعها على أعضاء المجموعة.

خطوات سير الجلسة:

الخطوة الأولى: التنبؤ:

القائد: اقرأ العنوان الآتي: المتتاليات وتوقع ما محتوى الفقرة الآتية؟

المتنبئ: استناداً إلى العنوان نتوقع أن الفقرة اللاحقة ستكون عن كيفية اصطناع متتالية وتعريف المتتالية بعدة أشكال. (هذا التوقع هو نفسه نموذج الإجابة للتنبؤ الصحيح)

يقوم المعلم بالاستماع إلى توقعات المجموعات من قبل قوّادها ثم يقيم ويوضح التوقع الصحيح شفوياً.

الخطوة الثانية: القراءة:

القائد: هل من الممكن أن تقرأ لنا المقطع الآتي يا ----- أو يا ----- أو أكمل لنا المقطع يا ---- أو أعد القراءة يا ---- (يمكن أن تتم القراءة بالتناوب) ويمكن أن تكون القراءة جهرية أو صامتة أو مع شريك أو مع المجموعة كلها.

المقطع: تعريف المتتالية: أن نصطنع متتالية $(u_n)_{n\geq0}$ هو أن نقرن كل عدد طبيعي n من N عدداً حقيقياً نرمز إليه بالرمز u_n.

مثال: لنقرن بكل عدد طبيعي ضعفيه. نحصل عندئذ على متتالية لانهائية من الأعداد

الحقيقية.

- **تعريف(1):** المتتالية هي تابع مجموعة تعريفه هي مجموعة الأعداد الطبيعية N. ونرمز

للمتتالية بالرمز $(u_n)_{n\geq0}$ ونسمي u_n حد المتتالية ذا الدليل n.

للمتتالية عدد غير منته من الحدود بقطع النظر عن قيم هذه الحدود. فحدود المتتالية $(u_n)_{n\geq0}$ المعرفة بالعلاقة: $u_n= (-1)^n$ تأخذ فقط القيمتين: 1 , 1-

الخطوة الثالثة: التوضيح:

يقوم المعلم بتوجيه قواد المجموعات بأن يطلبوا من أعضاء مجموعاتهم تحديد المفاهيم الرياضياتية الواردة في النص المقروء وأن يتعرفوا على دلالة الرموز الواردة في النص المقروء مثل: مفهوم المتتالية ومتتالية الأعداد الزوجية و متتالية الأعداد الحقيقية و متتالية الأعداد الطبيعية والمتتالية التي تأخذ قيمتان فقط والتابع **(وهنا تأكيد على مهارة تحديد المفاهيم)**. ثم يتم بعد ذلك مناقشة المفاهيم والكلمات والرموز الواردة في النص فيما بين أعضاء المجموعة بإشراف قائد المجموعة كتوضيح الفرق بين قيم المتتالية وحدودها، وتوضيح الرموز الواردة في النص والتعرف على دلالتها وهي: u_n و $(u_n)_{n\geq0}$ و u:N→R حيث n→ u_n **(وهنا تأكيد على مهارة التعرف على دلالة الرموز)**. ومن ثم يتم عرض المفاهيم والرموز على المعلم من قواد المجموعة، ويقوم المعلم بتوضيح المفاهيم والرموز الغامضة للطلاب دون تكرار حفاظاً على الوقت.

الخطوة الرابعة: التساؤل: يطلب المعلم من القواد أن يقوم أعضاء مجموعاتهم بطرح الأسئلة المناسبة للنص المقروءة ومحاولة الإجابة عنها فيما بينهم، كالآتي:

- أعط مثالاً للمتتالية لها عدد لا نهائي من الحدود ولها قيمتان فقط، أو قيمة واحدة فقط، مثل المتتالية المعرفة بالشكل: $u_n= (-2)^n$ أو المتتالية المعرفة بالشكل $u_n= (1)^n$، ويجب على الطلاب أن يستنتجوا العلاقة بين قيمة n وإشارة الناتج **(وهنا تأكيد على مهارة استنتاج العلاقات الرياضياتية).** أو المتتالية المعرفة بالشكل $u_n= (1)^n$.

الخطوة الخامسة: التلخيص: يطلب المعلم من القواد أن يقوم أعضاء مجموعتهم بتلخيص النص المقروء وكتابة الأفكار الرئيسة المهمة لديهم في ورقة العمل المقدمة لهم، ويجب على المعلم أن يؤكد على ما يلي: - المتتالية قائمة مرتبة من الأعداد. – المتتالية هي تابع. – المتتالية لها عدد لانهائي من الحدود.

ثم يطلب منهم تلخيص إجابة المثال الآتي في جدول: لتكن المتتالية $(u_n)_{n\geq0}$ المعرفة بالشكل: $u_n=2n+1$ ونلاحظ أن الحدود الخمسة هي: عندما n=0 فإن: $u_0=2(0)+1=1$، وعندما n=1 فإن $u_1=2(1)+1=3$ وهكذا حتى الحد $u_5=2(5)+1=11$، ويكون التلخيص كما يلي:

n	0	1	2	3	4	5
u_n						

(وهنا تأكيد على مهارة تلخيص النصوص الرياضياتية المقروءة)

الخطوة السادسة تبادل الأدوار: يتم تبادل الأدوار بين الطلاب بالنسبة لمهمة القائد. ثم يتم توزيع أوراق العمل من قبل القائد الجديد في الفقرة القادمة.

الخطوة السابعة: القراءة: يقوم الطلاب بقراءة المقطع الآتي قراءة صامتة:

المتتالية إما أن تكون معرفة:

1) بتعريف صريح للحد ذي الدليل n: أي يعرف الحد ذو الدليل n بصيغة تتبع العدد n تفيد حسابه.

مثال(١): كأن نكتب $u_n=2n+5$ فيكون مثلاً $u_0=2(0)+5=5$ و $u_1=2(1)+5=7$

مثال (٢): كذلك يمكننا أن نعرف المتتالية (u_n) بالعلاقة: $u_n=f(n)$ حيث f هو التابع المعرف على R_+ ومستقره R

2) بالتدريج: أي أن يحسب الحد ذو الدليل n بدلالة الحدود التي سبقته. كأن نعرف المتتالية $(u_n)_{n\geq0}$ بأن نعطى الحد u_0 ثم نعطى علاقة، تسمى علاقة تدريجية، تفيد في حساب كل حد من حدود المتتالية بدلالة الحد أو الحدود التي سبقته.

مثال (٣): لنتأمل مثلاً المتتالية $(u_n)_{n\geq0}$ المعرفة انطلاقاً من حد البدء $u_0=5$ والعلاقة التدريجية $u_{1+n}=3u_n-2$، تسمح هذه المعطيات بحساب حدود المتتالية $(u_n)_{n\geq0}$ واحداً إثر آخر.

$$u_1=3u_0-2=13 \quad , \quad u_2=3u_1-2=37 \quad , u_3=3u_2-2=109, \dots$$

ونلاحظ في هذا المثال، يمكن التعبير عن الحد u_{1+n} تابعاً للحد u_n الذي سبقه أي $u_{1+n}=f(u_n)$ والتابع f هو التابع $x\to 3x-2$.

الخطوة الثامنة: التوقع: يوجه المعلم الطلاب إلى توقع عنوان للمقطع السابق، ثم تعرض التوقعات على المعلم ويعزز الصحيحة ويصحح الخاطئة.(الإجابة الصحيحة هي تعريف المتتالية، أو أي صيغة مشابهة لذلك).

الخطوة التاسعة: التوضيح: في هذه الفقرة يقوم المعلم بمناقشة الطلاب في الجوانب التي قاموا بتحديدها والاستماع إلى مدى فهمه لها ثم يعزز الصحيح ويوجه الخاطئة منها، ثم ينبههم إلى بعض الجوانب التي أغفلوا عنها كما يلي:

يطلب المعلم من الطلاب عن طريق قواد المجموعات تحديد المفاهيم الرموز والتي هي: R_+ و R وما طبيعة العدد n وتوضيح معناها، وتوضيح كتابة قاعدة الربط بأسلوبين، الأول f: x→ 3x-2 ، والثاني: f(x)=3x-2. **(وهنا تأكيد على مهارة يشتق صيغة رمزية مكافئة لصيغة رمزية معطاة).** و هل التابع الموافق للمتتالية يجب دائماً أن يكون معرفاً على R_+؟

ثم يطلب المعلم من الطلاب تحديد فائدة الحد ذو الدليل n والعلاقة التدريجية، حيث أنها تفيد في إيجاد أي حد من حدود المتتالية **(هنا تأكيد على مهارة يستخلص الفوائد الرياضياتية من النص الرياضياتي المقروء).**

كما يطلب منهم توضيح الفرق بين u_{1+n}=f(u_n) و u_n=f(n)؟ وستكون الإجابة على النحو الآتي: u_{1+n}=f(u_n) تعبر عن متتالية بالعلاقة التدريجية، u_n=f(n): تعبر عن علاقة الحد ذا الدليل n .

ثم يطلب المعلم كيفية اشتقاق الحد u_9 من الصيغة العامة. **(هنا تأكيد على مهارة يشتق صيغة رمزية من صيغة رمزية معطاة)**. ثم يطلب المعلم توضيح تعريفي المتتالية، وهو إما بشكل مباشر أو عن طريق تابع. ثم تحديد معطيات المثال (3) في النص السابق اللازمة لإيجاد حدود المتتالية **(هنا تأكيد على مهارة تحديد المعطيات)**

يقوم بعد ذلك المعلم بالإجابة عن أسئلة الطلاب التي تحتاج إلى توضيح وذلك يعرض مثال على السبورة يوضح فيه تساؤلات الطلاب.

ثم يطلب المعلم من الطلاب وضع تعميم حل تعريف المتتالية، أو يقوم المعلم بكتابة نص على السبورة ويطلب من الطلاب إضافة شروط له لكي يصبح قابل للتعميم على كل الأمثلة، ومثال على ذلك: إذا كان لدينا f تابعاً معرفاً على مجال I ويمكننا تعريف المتتالية $(\mathrm{u_n})_{n\geq 0}$ بالعلاقة التدريجية: u_{1+n}=f(u_n) ويجب على الطلاب هنا إضافة شرط إعطاء حد البدء u_0 من المجال I. **(هنا تأكيد على مهارة يضيف شروطاً إلى حالة خاصة لتعميمها أو مهارة استنتاج تعميماً من نص رياضياتي مقروء)**

<u>الخطوة العاشرة: التساؤل:</u> في هذه الفقرة يعرض المعلم على الطلاب ضمن أوراق عمل الأسئلة الآتية من تدرب صفحة 143 والتي يفضل على المعلم أن يدرجها ضمن أربعة أنماط، والمطلوب في كل نمط هو حل هذه الأسئلة التي تم اختيارها. بعد ذلك يقوم أعضاء المجموعة بحل هذه الأسئلة بشكل فردي ثم مناقشة الحل بشكل تبادلي فيما بينهم ثم مناقشة المعلم بالحل، وبعد ذلك يقوم المعلم بحل الأسئلة التي تحتاج إلى توضيح

<u>النمط الأول:</u> بعض التمارين محلولة بشكل صحيح وبعضها بشكا خاطئ ثم يطلب من الطلاب أن يحكموا على صحة الحلول ويصححوا الخاطئة منها. **(هنا تأكيد على مهارة يحكم على صحة المقولات الرياضياتية المعطاة، ومهارة اقتراح طريقة حل للمشكلة الرياضياتية المعطاة)**

<u>النمط الثاني:</u> يخمن بعض الحدود المتوالية لمتتالية معطاة بعض من حدودها الأولى مثل: ......1,2,3 أو .....2,2,2 **(هنا تأكيد على مهارة يتنبأ بحلول بعض المشكلات الرياضياتية، ومهارة استنتاج العلاقات الرياضياتية)**

<u>النمط الثالث:</u> تعرض بعض التمارين على الطالب ويطلب منه تعيين التابع الموافق وحساب الحدود الثلاثة الأولى كما في الأسئلة الآتية:

- السؤال الأول: عين فيما يأتي التابع f الذي يحقق أياً كان n العلاقة u_n=f(n) واحسب الحدود u_0 ، u_1 ، u_2.

١) $u_n= \cos n\frac{\pi}{3}$ ٢) $u_n= n^2 -\sqrt{n} +1$

- السؤال الثاني: المتتالية $(\mathrm{u_n})_{n\geq 0}$ معرفة بقيمة u_0 وبعلاقة تدريجية. عين فيما يأتي التابع f الذي يحقق أياً كان n العلاقة u_{1+n}=f(u_n) واحسب الحدود u_0 ، u_1 ، u_2.

١) u_0 = -1 و $u_{1+n}= (u_n+1)^2$. ٢) u_0 = 1 و $u_{1+n}= \sqrt{u_n+1}$.

(هنا تأكيد على مهارة يشتق صيغة رمزية مكافئة لصيغة رمزية معطاة، ويطبق القواعد الرياضياتية المناسبة)

النمط الرابع: يطلب من الطلاب توليد بعض الأسئلة المشابهة للأسئلة التي قاموا بحلها، ثم يقم بعد ذلك قائد المجموعة بعرضها على المعلم للتأكد من صحتها. مثل: لدينا المتتالية المعرفة بالشكل: $u_n= n^2 -\sqrt{n} +1$ والمطلوب: عبر بدلالة n عن كل من u_{2+n} و u_{n-1}.

الخطوة الحادية عشر: التلخيص: يطلب المعلم من الطلاب تلخيص تعريف المتتالية، ويجب أن تكون الإجابة مشابهة للنحو الآتي: المتتالية تعرف إما بتعريف صريح للحد u_n أو بالتدريج وتحتاج إلى حد بدء وعلاقة تدريجية **(هنا تأكيد على مهارة تلخيص النصوص الرياضياتية المقروءة)**

---------------------------- انتهت الجلسة الأولى----------------------------

الجلسة الثانية

المدة: 45 د

الهدف العام من الجلسة: تمثيل حدود المتتالية بيانياً و التعبير عن المتتالية بتابع.

في نهاية الجلسة يتوقع من الطالب المتعلم أن يكون قادراً على أن:

- يربط بين المعلومات السابقة والجديدة.
- يطبق القواعد الرياضياتية المناسبة لحل المسألة الرياضياتية.
- يلخص النصوص الرياضياتية المقروءة.
- يشتق صيغة رمزية مكافئة لصيغة رمزية معطاة.
- يعبر عن العبارات الرياضياتية الرمزية لفظياً.
- يعبر رمزياً عن العبارات اللفظية الرياضياتية المقروءة.
- يحدد المعطيات من رسم بياني مقروء.
- يستنتج العلاقات الرياضياتية الواردة في رسم بياني.

- يعبر عن الرسوم البيانية بجداول رياضياتية مقروءة.
- يعبر عن الجداول الرياضياتية المقروءة برسوم بيانية.
- يربط بين المعطيات في النص الرياضياتي والرسوم البيانية المقدمة له.
- يميز بين الرسوم البيانية المتشابهة التي لها شروط معينة.

مستلزمات الجلسة: أوراق عمل – سبورة – أقلام ملونة – الكتاب المدرسي.

طرائق التدريس المساندة: طريقة النمذجة

التمهيد للجلسة:

يبدأ المعلم بالتذكرة بالمعلومات السابقة التي مرت الدرس الماضي.

مر معنا في الدرس السابق يا طلاب طريقتين لتعريف المتتالية من يذكرنا بهم؟

الأولى: بتعريف صريح للحد ذا الدليل n. والثانية: بالتدريج.

ثم يتأكد المعلم من قدرة الطلاب على تطبيق هاتين العبارتين على التمارين بشكل صحيح.

لدينا العبارتين الآتيتين أنسب كل منهما إلى التعريف المناسب للمتتالية:

$u_{1+n}= (u_n + 1)^2$. و $u_n= (n + 1)^2$.

(تأكيد على مهارة يربط بين المعلومات السابقة والجديدة ومهارة يطبق القواعد الرياضياتية المناسبة لحل المشكلة الرياضياتية)

ثم يقوم المعلم بتوزيع أوراق العمل على قوّاد المجموعة والذين بدورهم يقومون بتوزيعها على أعضاء المجموعة.

خطوات سير الجلسة:

الخطوة الأولى: التنبؤ:

القائد: اقرأ العنوان الآتي: *:* تمثيل حدود المتتالية بيانياً و التعبير عن المتتالية بتابع ؟

التوقع: يقوم قائد كل مجموعة بمناقشة أعضاء مجموعته بالتوقع المناسب، ثم يتلقى المعلم التوقعات من القواد، مع عدم التكرار حفاظاً على الوقت ثم يقيّم ويوضح التوقع الصحيح شفوياً، وتكون الإجابة على النحو الآتي: استناداً إلى العنوان نتوقع أن الفقرة اللاحقة ستكون عن كيفية تمثيل حدود المتتالية على شكل بياني وسنقوم بحل تمارين عن تعريفي المتتالية السابقين.

الخطوة الثانية: القراءة:

القائد: هل من الممكن أن تقرأ لنا المقطع الآتي يا ----- أو يا ----- أو أكمل لنا المقطع يا ---- أو أعد القراءة يا ---- (يمكن أن تتم القراءة بالتناوب) ويمكن أن تكون القراءة جهرية أو صامتة أو مع شريك أو مع المجموعة كلها.

المقطع:

- كيف نمثل الحدود الأولى للمتتالية ؟

- بوجه عام، يكون التمثيل البياني للحدود المختلفة لمتتالية على محور أفقي معبراً.

فمثلاً، في حالة $u_n=\left(\frac{-1}{2}\right)^n$ نجد التمثيل الآتي:

- في حالة $u_n=f(n)$، يمكننا الاستفادة من التمثيل البياني للتابع $x\to f(x)$. فمثلاً، في حالة المتتالية $u_n=\frac{4}{n+1}$، إذا تأملنا، على R_+ ، التمثيل البياني للتابع $f(x)=\frac{4}{x+1}$ أمكننا قراءة الحدود الأولى للمتتالية على محور التراتيب.

الخطوة الثالثة: التوضيح:

يقوم الطلاب في هذه المرحلة بعرض تساؤلاتهم عن النص المقروء وتوضيحها من قبل أقرانهم بإشراف قائد كل مجموعة، ثم يقوم قائد كل مجموعة بعرض الأسئلة التوضيحية و الإجابات التي تمكنوا منها على المعلم بصوت عالٍ ليستمع إليها بقية الطلاب، مع عدم تكرار نفس الأسئلة من المجموعات الباقية حفاظاً على الوقت، ثم يقوم المعلم بمناقشة الطلاب بالأسئلة التي تحتاج إلى توضيح وتبيان الإجابات الصحيحة واستعمال السبورة عند اللزوم.

القائد: ما الجوانب في الفقرة السابقة التي تحتاج إلى توضيح؟

بعض الأسئلة التي تحتاج إلى توضيح: 1- كيف يتم تمثيل حدود المتتالية بنقاط؟ وما هي العلاقة بين قيم n وقيم u_n على الرسم وأين تقع قيم كل منهما على محور x وعلى محور y **(تأكيد هنا على مهارة يستنتج العلاقات الرياضياتية الواردة من رسم بياني وعلى مهارة يحدد المعطيات في رسم بياني مقروء)**

2- هل يكفي إعطاء حد البدء وعلاقة تدريجية لتعريف متتالية؟ وهل يوجد مثال يوضح ذلك؟

نموذج الإجابة: 1- النقطة فاصلتها n وترتيبها u_n

2- لا يكفي. ومثال على ذلك: في حالة $u_{n+1}=\frac{1}{u_n-1}$ مع $u_0=2$. نلاحظ أن $u_1=1$، ولكن الحد u_2، غير معرف. فقيمة u_0 والعلاقة التدريجية السابقتين لا تعرّفان متتالية $(u_n)_{n\geq0}$.

الخطوة الرابعة: التساؤل (الحل):

يطلب المعلم من الطلاب القيام بقراءة المثال المحلول الآتي:

لدينا المثال الآتي:

- قولنا إن $(u_n)_{n\geq0}$ معرفة بالعلاقة $u_n=n^2+1$ يعني أننا نقرن بكل عدد طبيعي n ناتج جمع مربعه والواحد. فصورة 10 هي $u_{10}=101$ وصورة n+1 هي

$u_{n+1}=(u_n+1)^2+1$. وصورة 3n هي $u_{3n}=(u_{3n})^2+1$

ثم يعرض بعض الأمثلة من تدرب ص 143 على الطلاب والمطلوب منهم الإجابة عليها ثم مناقشتها مع أقرانهم في المجموعة بإشراف القائد وهي:

<u>مثال:</u> لدينا المتتاليتان $(u_n)_{n\geq0}$ و $(v_n)_{n\geq0}$ المعرفة بالعلاقة: $u_n=3n^2-1$ و $v_{n+1}=\sqrt{v_n+1}$ والمطلوب أعط الصيغة اللفظية للعبارات الرمزية السابقة. **(تأكيد على مهارة يعبر عن العبارات الرياضياتية الرمزية لفظياً)**

<u>مثال:</u> لدينا المتتالية $(u_n)_{n\geq0}$ معرفة بالعبارة الآتية: بمعرفة الحد الأول يمكننا حساب أي حد بإضافة العدد 1 له ثم تربيع الناتج، والمطلوب عبر بشكل رمزي هذه العبارة. **(تأكيد على مهارة يعبر رمزياً عن العبارات اللفظية)**

<u>مثال:</u> السؤال الثالث تدرب ص 143. **(تأكيد على مهارة يشتق صيغة رمزية مكافئة لصيغة رمزية معطاة، ومهارة يربط بين المعلومات السابقة والحالية)**

<u>مثال:</u> يقوم المعلم برسم تمثيل بياني لبعض حدود متتالية ما، ثم يطلب من الطلاب تحديد قيم الحدود u_0 و u_1 و u_2.ووضعها في جداول رياضياتية منتظمة، **تأكيد على مهارة يحدد المعطيات من رسم بياني، ومهارة يستنتج العلاقات الرياضياتية الواردة في رسم بياني، وتأكيد على مهارة يعبر عن الرسوم البيانية بجداول رياضياتية مقروءة).**

<u>مثال:</u> يقوم المعلم بإعطاء عدة حدود لمتتالية ما، ثم يرسم عدة رسومات متشابهة، ثم يطلب من الطلاب أن يحددوا الرسم البياني الموافق للمعطيات **(تأكيد على مهارة يربط بين المعطيات في النص الرياضياتي والرسوم البيانية المقدمة له، ومهارة يميز بين الرسوم البيانية المتشابهة التي لها شروط معينة)**

<u>مثال:</u> يعطى الطلاب الجدول الآتي:

n	0	1	2	3
u_n	5	4	3	2

ثم يطلب منهم التعبير عن حدود هذه المتتالية برسم بياني. **(تأكيد على مهارة يعبر عن الجداول الرياضياتية المقروءة برسوم بيانية)**

وفي نهاية كل مثال يتلقى المعلم الإجابات من قواد المجموعة ويقوم الإجابات الخاطئة ويعزز الصحيحة منها مع عدم تكرار الإجابات. بعد ذلك يضع المعلم الإجابة الصحيحة على السبورة

<u>الخطوة الخامسة: التلخيص:</u>

يوجه المعلم الطلاب إلى تلخيص كيفية تمثيل حدود المتتالية بيانياً وذلك بتحديد الأفكار الرئيسة الآتية:

- يمكن تمثيل حدود المتتالية على مستقيم.

- يمكن تمثيلها في المستوي الإحداثي، بحيث يتمثل الحد u_n هندسياً بالنقطة $(n،u_n)$

- ولإيجاد حد ما عن طريق عبارة حد ذا الدليل n مثلاً u_{n+2} نبدل كل n ب n+2 .

ثم يقوم القائد بعرض التلخيص الذي تم التوصل إليه على المعلم الذي بدوره يقوم بتوجيههم وتقويم التلخيص وعرضه على السبورة أو جعل أحد قوّاد المجموعات صاحبة التلخيص الصحيح بعرضه على السبورة لبقية الطلاب.

------------------------ انتهت الجلسة الثانية------------------------

الجلسة الثالثة

المدة: 45 د

الهدف العام من الجلسة: التعرف على المتتاليات المتزايدة والمتناقصة.

في نهاية الجلسة يتوقع من الطالب المتعلم أن يكون قادراً على أن:

- يستنتج العلاقات الرياضياتية الواردة في النص الرياضياتي.
- يطبق القواعد الرياضياتية المناسبة لحل المسألة الرياضياتية.
- يحدد المفاهيم الرياضياتية الواردة في النص الرياضياتي.
- يلخص النصوص الرياضياتية المقروءة.
- يوضح معنى عبارات رياضياتية معينة.
- يشتق صيغة رمزية مكافئة لصيغة رمزية معطاة.
- يعبر عن العبارات الرياضياتية اللفظية رمزياً.
- يتنبأ بحلول بعض المشكلات الرياضياتية.
- يضيف شروطاً إلى حالة خاصة لتعميمها.
- يحكم على صحة المقولات الرياضياتية المعطاة.
- يحدد خوارزمية الحل لمسألة رياضياتية ما.
- يربط بين المعلومات السابقة والجديدة.
- يقترح طرائق حل أخرى للمشكلة الرياضياتية
- يستنتج تعميماً من نص رياضياتي مقروء..

مستلزمات الجلسة: أوراق عمل – سبورة – أقلام ملونة – الكتاب المدرسي.

طرائق التدريس المساندة: طريقة النمذجة – طريقة التعلم معاً

التمهيد للجلسة:

يمهد المعلم للجلسة كالآتي: لنأخذ يا طلاب الأمثلة الآتية لعدة متتاليات:

1),, ,,,1 , 2 , 3 , 4   2),,, ,, 1 , 2 , 3 , 3 , 4   3),, ,, 1 , 2 , 3 , 4

4),, ,,,,,1 , 2 , 2 , 3 , 4   5),,,,,,,,,,, 2 , 2 , 2 , 2 , 2

ماذا تلاحظون يا طلاب بخصوص حدود المتتالية؟ هل تتزايد أم تتناقص الحدود؟

الطالب: نلاحظ أن المتتاليتين الأولى والثانية متزايدة، أما الثالثة والرابعة متناقصة والخامسة ثابتة.

المعلم: هذه صحيح، ولكن نقول بشكل أدق أن المتتالية الأولى متزايدة تماماً والثانية متزايدة والثالثة متناقصة تماماً والرابعة متناقصة. والآن لنتعرف على هذه الأنماط بشكل أوسع.

ثم يقوم المعلم بتوزيع أوراق العمل على قوّاد المجموعة والذين بدورهم يقومون بتوزيعها على أعضاء المجموعة.

خطوات سير الجلسة:

الخطوة الأولى: التنبؤ:

يوجه المعلم قواد المجموعة إلى مناقشة أقرانهم في توقع محتوى الفقرة.

القائد: اقرأ العنوان الآتي: المتتاليات المتزايدة والمتناقصة وتوقع ما محتوى الفقرة الآتية؟

المتنبئ: استناداً إلى العنوان نتوقع أن الفقرة اللاحقة ستكون عن كيفية معرفة متتالية هل هي متزايدة أم متناقصة؟

المعلم: وسنرى أن هناك متتاليات غير متزايدة وغير متناقصة أيضاً

يقوم المعلم بالاستماع إلى توقعات المجموعات من قبل قوّادها ثم يقيم ويوضح التوقع الصحيح شفوياً.

الخطوة الثانية: القراءة:

القائد: هل من الممكن أن تقرأ لنا المقطع الآتي يا ----- أو يا ----- أو أكمل لنا المقطع يا ---- أو أعد القراءة يا ---- (يمكن أن تتم القراءة بالتناوب) ويمكن أن تكون القراءة جهرية أو صامتة أو مع شريك أو مع المجموعة كلها.

المقطع:

تعريف: نقول إن المتتالية$(u_n)_{n\geq0}$ متزايدة تماماً إذا وفقط إذا تحقق الشرط:

مهما تكن $n \geq 0$ يكن: $u_n < u_{n+1}$.

ونقول إن المتتالية $(u_n)_{n\geq0}$ متناقصة تماماً إذا وفقط إذا تحقق الشرط:

مهما تكن $n \geq 0$ يكن: $u_n > u_{n+1}$.

نقول إن المتتالية$(u_n)_{n\geq0}$ متزايدة إذا وفقط إذا تحقق الشرط:

مهما تكن $n \geq 0$ يكن: $u_n \leq u_{n+1}$.

ونقول إن المتتالية $(u_n)_{n\geq0}$ متناقصة إذا وفقط إذا تحقق الشرط:

مهما تكن $n \geq 0$ يكن: $u_n \geq u_{n+1}$.

وأخيراً تكون المتتالية $(u_n)_{n\geq0}$ ثابتة إذا وفقط إذا تحقق الشرط:

مهما تكن $n \geq 0$ يكن: $u_n = u_{n+1}$.

نطلق على المتتاليات التي تحقق أحد الشروط السابقة اسم متتاليات مطردة، ويبيّن لنا مثال المتتالية $(u_n)_{n\geq0}$ المعرفة بالعلاقة $u_n = (-1)^n$. أنه توجد متتاليات غير مطردة.

- ولدراسة جهة إطراد متتالية $(u_n)_{n\geq0}$ لدينا الطريقتان الآتيتان:

- دراسة إشارة الفرق $u_{n+1}-u_n$.

- مقارنة النسبة $\frac{u_{n+1}}{u_n}$ بالعدد 1، في حال كون حدود المتتالية موجبة تماماً.

مثال: 1) في حالة المتتالية $(u_n)_{n\geq0}$ المعرفة بالعلاقة $u_n = n^2-n-2$. نلاحظ أن:

$u_{n+1}-u_n = (n+1)^2-(n+1)-2-(n^2-n-2)=2n$.

ولكن $2n>0$ في حالة $n \leq 1$، نقول في مثل هذه الحالة إنّ المتتالية $(u_n)_{n\geq0}$ متزايدة تماماً بدءاً من الدليل 1.

2) في حالة المتتالية $(u_n)_{n\geq0}$ المعرفة بالعلاقة $u_n = \frac{2^n}{3^n}$. نلاحظ أن $u_n>0$ أياً كان العدد الطبيعي n، كما نجد مباشرة : $\frac{u_{n+1}}{u_n} = \frac{2^{n+1}}{3^{n+1}} \times \frac{2^n}{3^n} = \frac{2}{3}$ ولكن $\frac{2}{3} < 1$ إذن المتتالية $(u_n)_{n\geq0}$ متناقصة تماماً.

<u>**الخطوة الثالثة: التوضيح:**</u>

يقوم المعلم بتوجيه قواد المجموعة من خلال أوراق العمل إلى مناقشة أقرانهم في المجموعة حول الأسئلة الآتية:

<u>القائد:</u> ما الجوانب في الفقرة السابقة التي تحتاج إلى توضيح؟

<u>الموضح:</u> 1 – هل دائماً n تبدأ من الصفر في جميع الحالات؟ **(تأكيد على مهارة يستنتج تعميماً من نص رياضياتي مقروء)**

2- أعط مثال آخر عن متتالية غير مطردة.

3- يطلب من الطلاب توضيح المفاهيم الرياضياتية متزايدة، متناقصة، مطردة، غير مطردة **(تأكيد على مهارة يوضح معنى عبارة أو كلمات رياضياتية)**

4- ما الفرق بين متزايدة ومتزايدة تماماً؟(**تأكيد على مهارة يحدد المفاهيم الواردة في النص الرياضياتي)**

5- في المثال الأول المحلول في النص توضيح كيفية عمليات الاختصار بين القوى للوصول إلى الإجابة $(\frac{2}{3})$ **(تأكيد على مهارة ربط المعلومات السابقة عن قوى الأعداد في الصف التاسع الأساسي بالمعلومات الجديدة)**

ثم يقوم قائد كل مجموعة بعرض الأسئلة التوضيحية و الإجابات التي تمكنوا منها على زملائهم وعلى المعلم، مع عدم تكرار نفس الأسئلة من المجموعات الباقية حفاظاً على الوقت، ثم يقوم المعلم بمناقشة الطلاب بالأسئلة التي تحتاج إلى توضيح وتبيان الإجابات الصحيحة واستعمال السبورة عند اللزوم.

نموذج الإجابة: 1- لا، في بعض التمارين لا يأخذ قيمة الصفر وذلك يرجع حسب كل مثال.

2- المتتالية $(\mathrm{u_n})_{n\geq 0}$ المعرفة بالعلاقة $\mathrm{u_n} = (-2)^n$

3- كلمة متتالية مطردة يعني اتخاذ حدود المتتالية لنمط معين.

4- المتزايدة: كل حد أكبر أو يساوي الحد السابق. المتزايدة تماماً: كل حد أكبر تماماً من الحد الذي يسبقه، وهذا ما شاهدناه في المثال المعروض ببداية الدرس

5- يقوم المعلم بتوضيحه على السبورة.

الخطوة الرابعة: التساؤل (الحل):

القائد: ما هي الأسئلة التي وضعتها على الفقرة السابقة لكي نقوم بحلها؟

المتسائل: يقوم باختيار الطريقة المناسبة لحل المثال الآتي: ادرس اطراد المتتالية $(\mathrm{u_n})_{n\geq 0}$ المعرفة بالعلاقة: $\mathrm{u_n}= \frac{3n-2}{n+1}$ بالطريقة المناسبة **(تأكيد على يحدد خوارزمية الحل لمسألة رياضياتية معطاة)** حيث يجب على الطالب إتباع طريقة دراسة إشارة الفرق، لأن طريقة مقارنة النسبة مع الواحد لا يمكن تطبيقها لأن بعض حدود المتتالية سالبة.

ثم يقوم قائد كل مجموعة بعد ذلك بعرض الحلول على المعلم لكي يقوم بتوضيحها على السبورة مع عدم تكرار الإجابات حفاظاً على الوقت.

الخطوة الخامسة: التلخيص:

القائد: ماهي الجوانب التي تحتاج إلى تلخيص؟

المخلص: يوجه المعلم طلابه عن طريق قواد المجموعات إلى تلخيص المقطع السابق والتركيز على الأفكار الرئيسة مع عدم التكرار، ويجب أن يركز التلخيص على الأفكار الآتية: إذا كانت المتتالية تحقق:

$\mathrm{u_n} < \mathrm{u_{n+1}}$. متزايدة تماماً و $\mathrm{u_n} > \mathrm{u_{n+1}}$. متناقصة تماماً

$\mathrm{u_n} \leq \mathrm{u_{n+1}}$. متزايدة و $\mathrm{u_n} \geq \mathrm{u_{n+1}}$. متناقصة و $\mathrm{u_n} = \mathrm{u_{n+1}}$. ثابتة

(تأكيد على مهارة يلخص النصوص الرياضياتية المقروءة)

الخطوة السادسة: تبديل الأدوار بين الطلاب في المجموعة.

الخطوة السابعة: يوزع قواد المجموعة على الطلاب أوراق عمل لقراءة المقطع الآتي قراءة صامتة:

مبرهنة(١): لكن f تابعاً معرفاً على المجال $[0, +\infty[$. ولنتأمل $(\mathrm{u_n})_{n\geq 0}$ المعرفة بالعلاقة: u_n=f(n). ١) إذا كان f متزايداً تماماً كانت المتتالية $(\mathrm{u_n})_{n\geq 0}$متزايدة تماماً.

٢) إذا كان f متناقصاً تماماً كانت المتتالية $(u_n)_{n\geq0}$ متناقصاً تماماً.

ملاحظة: إذا كانت المتتالية $(u_n)_{n\geq0}$ معرفة بعلاقة تدريجية $u_{1+n}=f(u_n)$، فإن اطراد التابع f ليس مماثل لاطراد المتتالية بالضرورة .

مثال محلول: ادرس اطراد المتتالية $(u_n)_{n\geq0}$ الآتية: $u_n=\frac{3n-1}{n+2}$.

الحل: لنتأمل التابع الكسري f المعرف على $R/\{-1\}$ بالعلاقة $f(x)=\frac{3x-1}{x+2}$. وهذا التابع معرف بوجه خاص على المجال $[0,+\infty[$، وهو قابل للاشتقاق على هذا المجال.

أياً كان $x \geq 0$ فلدينا: $f'(x)=\frac{7}{(x+2)^2}$

إذن f' موجب تماماً على المجال $[0,+\infty[$ فهو متزايد تماماً على هذا المجال. ولكن أياً كان العدد الطبيعي n كان $u_n=f(n)$، إذن فالمتتالية متزايدة تماماً.

الخطوة الثامنة: التنبؤ:

القائد: ما هو العنوان الصحيح للفقرة السابقة؟

المتنبئ: أتوقع أن يكون العنوان السابق هو طرق دراسة إطراد متتالية

الخطوة التاسعة: التوضيح:

القائد: ماهي الجوانب التي تحتاج إلى توضيح؟

الموضح: المثال المحلول الثاني غير واضح كيفية الاشتقاق والخطوات المتبعة في الحل. **(تأكيد على ربط المعلومات السابقة بالجديدة)** حيث يتم الربط بين المبرهنة 1 ص 79 من الدرس الاول للوحدة الثالثة مع الحل هنا، وذلك بالاستفادة منها في إطراد التابع. حيث يقوم المعلم بتوضيحه على السبورة.

الخطوة العاشرة: التساؤل:

القائد: ما هي الأسئلة التي وضعتها على الفقرة السابقة لكي نقوم بحلها؟

الموضح: يقوم بعرض التعليمات التي تم وضعها من قبل المعلم على أقرانه في المجموعة، حيث في هذه المرحلة يقوم أعضاء المجموعة بحل الأسئلة بشكل فردي ثم مناقشة الحل بشكل تبادلي فيما بينها ثم مناقشة المعلم بالحل، وبعد ذلك يقوم المعلم بحل الأسئلة التي تحتاج إلى توضيح.

تعليمات المعلم هي:

حل المثال في المقطع بطريقة ثانية كطريقة دراسة إشارة الفرق **(تأكيد على مهارة يقترح طرائق حل أخرى للمشكلة)**

ثم حل مثال أخر بأي طريقة تناسبهم من السؤال الأول من تدرب ص 146(يتم اختيار الأسئلة المناسبة لتعريف المتتالية بالطريقتين) مع ملاحظة أنه يفضل استخدام طريقة مقارنة النسبة مع الواحد في التمرين الثالث من السؤال الأول، كما يمكن أن يستفسر المعلم من الطلاب حول سبب أن($n\geq 1$) في التمرين الرابع من السؤال الأول. **(تأكيد على مهارة يطبق القواعد الرياضياتية المناسبة لحل المشكلة**

الرياضياتية، و مهارة يستنتج العلاقات الرياضياتية في النص الرياضياتي، ومهارة يحدد خوارزمية الحل لمسألة رياضياتية معطاة، يربط بين المعلومات السابقة بالجديدة عن طريق توضيح استثناء القيم التي تعدم المقام في الكسور)

ثم يقوم الموضح بعرض مثال على أقرانه فيه خطأ، والخطأ هو تطبيق طريقة التابع في دراسة اطراد متتالية معرفة بالتدريج، ودور الطلاب هنا الحكم على هذا المثال، ويؤكد بعدها المعلم أنه لا يمكن تطبيق هذه الطريقة مع المتتالية المعرفة بالتدريج، إنما فقط المعرفة بتعريف صريح. **(تأكيد على مهارة يحكم على صحة المقولات الرياضياتية المعطاة)**

ثم يعرض الموضح على أقرانه السؤال الثاني من تدرب ص 146 مع ذكر أن المتتالية متزايدة ويتم وضع قيم الحدود الأولى u_0 و u_1 و u_2 والتي تدل على أن المتتالية متناقصة ويطلب من الطلاب التنبؤ بحل هذه المشكلة، وضع شرط مناسب على العدد الطبيعي n لكي تصبح المتتالية متزايدة. **(تأكيد على مهارة يتنبأ بحلول بعض المشكلات الرياضياتية و على مهارة يضيف شروطاً خاصة إلى حالة خاصة لتعميمها).**

الخطوة الحادية عشر: التلخيص:

القائد: ماهي الجوانب التي تحتاج إلى تلخيص؟

الملخص: يقوم بتلخيص طرائق دراسة اطراد المتتالية مع تحديد الطرائق الموافقة لحالتي تعريف المتتالية، والتأكيد على أن حدود المتتالية يجب أن تكون موجبة تماماً في تطبيق طريقة النسبة. **(تأكيد على مهارة يلخص النصوص الرياضياتية المقروءة)**

ثم يعرضها على أقرانه من الطلاب ثم يعرض التلخيص على المعلم والذي بدوره يحدده بشكل واضح على السبورة أمام الطلاب.

------------------انتهت الجلسة الثالثة---------------------

الجلسة الرابعة

المدة: 45 د

الهدف العام من الجلسة: التعرف على المتتالية الحسابية.

في نهاية الجلسة يتوقع من الطالب المتعلم أن يكون قادراً على أن:

- يتعرف المتتالية الحسابية.
- يبين كيف نثبت أنّ متتاليةُ حسابيةُ.

مستلزمات الجلسة: أوراق عمل – سبورة – أقلام ملونة – الكتاب المدرسي.

طرائق التدريس المساندة: طريقة النمذجة- طريقة التعلم معاً

المهارات المتوقع اكتسابها:

- يستنتج العلاقات الرياضياتية الواردة في المسألة الرياضياتية.
- يطبق القواعد الرياضياتية المناسبة لحل المسألة الرياضياتية.

- يحدد المفاهيم الرياضياتية الواردة في النص الرياضياتي.
- يلخص النصوص الرياضياتية المقروءة.
- يشتق صيغة رمزية مكافئة لصيغة رمزية معطاة.
- يتنبأ بحلول بعض المشكلات الرياضياتية.
- يعبر عن معطيات نص رياضياتي برسم توضيحي.
- يربط بين المعلومات السابقة والجديدة.
- يضيف شروطاً إلى حالة خاصة لتعميمها.
- -يستنتج تعميماً من نص رياضياتي مقروء.
- -تحديد المعطيات الواردة في النص الرياضياتي المقروء.
- يعبر عن معطيات مسألة برسم توضيحي.
- يوضح معنى عبارة أو كلمات رياضياتية.

- يتعرف دلالة الرموز الواردة في النص الرياضياتي.

التمهيد للجلسة:

يمهد المعلم للجلسة كالآتي:

لنأخذ يا طلاب الأمثلة الآتية لعدة متتاليات:

1) 1 , 2 , 3 , 4,,, ,,   2) 2 , 4 , 6 , 8 ,,,,,

ماهي الصلة يا طلاب التي تربط كل حد بالذي يسبقه، بمعنى آخر كيف نوجد كل حد بالاستعانة بالحد الذي يسبقه؟

الطالب: نلاحظ أن المتتالية الأولى كل حد فيها ينتج عن الذي قبله بإضافة واحد لكل حد. أما المتتالية الثانية فينتج كل حد عن الذي يسبقه بإضافة العدد 2 لكل حد.

المعلم: هذه صحيح، ولكن نقول بشكل أدق أن المتتالية الأولى متزايدة تماماً والثانية متزايدة والثالثة متناقصة تماماً والرابعة متناقصة. والآن لنتعرف على هذه الأنماط بشكل أوسع.

ثم يقوم المعلم بتوزيع أوراق العمل على قوّاد المجموعة والذين بدورهم يقومون بتوزيعها على أعضاء المجموعة.

خطوات سير الجلسة:

الخطوة الأولى: التنبؤ:

القائد: اقرأ العنوان الآتي: المتتالية الحسابية وتوقع ما محتوى الفقرة الآتية؟

المتنبئ: استناداً إلى العنوان نتوقع أن الفقرة اللاحقة ستكون عن كيفية معرفة متتالية ما هل هي حسابية أم لا؟

المعلم: صحيح، وسنتحدث عن علاقة بين أي حدين من حدود المتتالية؟

يقوم المعلم بالاستماع إلى توقعات المجموعات من قبل قوّادها ثم يقيم ويوضح التوقع الصحيح شفوياً.

الخطوة الثانية: القراءة:

القائد: هل من الممكن أن تقرأ لنا المقطع الآتي يا ----- أو يا ----- أو أكمل لنا المقطع يا ---- أو أعد القراءة يا ---- (يمكن أن تتم القراءة بالتناوب) ويمكن أن تكون القراءة جهرية أو صامتة أو مع شريك أو مع المجموعة كلها.

المقطع:

تعريف: نقول إن المتتالية$(\mathrm{u_n})_{n\geq 0}$ حسابية إذا وفقط إذا وجد عدد حقيقيr

وتحققت العلاقة التدريجية:$\mathrm{u_{n+1}} = \mathrm{u_n} + r$ أياً كان العدد الطبيعي n. نسمي

العدد r أساس المتتالية الحسابية $(\mathrm{u_n})_{n\geq 0}$. إذن في متتالية حسابية ننقل من حد

إلى الحد الذي يليه بإضافة العدد الحقيقي نفسه.

مثال: متتالية الأعداد الفردية 1 , 3 , 5 ,,,, هي متتالية حسابية أساسها 2 وحدها

الأول 1.

ملاحظة: إذا كانت الأعداد a, b, c ثلاثة حدود متوالية متتالية حسابية عندئذ يكون$b = \frac{a+c}{2}$ فالعدد b هو المتوسط الحسابي للعددين a, c.

الخطوة الثالثة: التوضيح:

القائد: حدد المفاهيم والرموز الرياضياتية الواردة في النص الرياضياتي ووضح معناها؟

الموضح: المفاهيم: المتتالية الحسابية: هي متتالية ينتج فيها كل حد بإضافة عدد ثابت– المتوسط الحسابي: ويعني مجموع الأعداد تقسيم عددها.- أساس المتتالية الحسابية: هو العدد الثابت الذي يضاف إلى كل حد من حدود المتتالية ليتولد الحد الجديد التالي- العلاقة التدريجية: تم شرحها في الدرس السابق. وتعني كل حد يكتب بدلالة الحدود التي تسبقه.

الرموز: الرمز r هو عدد حقيقي يدل على أساس المتتالية الحسابية.

(تأكيد على مهارة يوضح معنى عبارة أو كلمات رياضياتية ومهارة يحدد المفاهيم الرياضياتية الواردة في النص الرياضياتي، ومهارة يتعرف دلالة الرموز الواردة في النص الرياضياتي)

القائد: هل هناك أمور أخرى يجب توضيحها أو القيام بها ؟

الموضح: نعم، لنوضح حدود متتالية الأعداد الطبيعية برسم توضيحي **(تأكيد على مهارة يعبر عن معطيات مسألة رياضياتية برسم توضيحي).**

حيث يقوم الطلاب برسم توضيحي ثم يعرض على المعلم الذي بدوره يوضحه على السبورة مع استخدام الأقلام الملونة لجذب الطالب أكثر.

ويمكن توجيه الطلاب أيضاً إلى وضع خط تحت الكلمات المهمة في النص مثل: بإضافة عدد.

الموضح: يقوم بتوجيه سؤال لأقرانه: هل يمكن عكس الملاحظة، أي وبالعكس نقول إن الأعداد a,b,c تقع في متتالية حسابية إذا كان a+b=2b.؟ وهل المتتالية الحسابية يمكن أن يكون حدودها سالبة؟

ثم يقوم قائد كل مجموعة بعرض الأسئلة التوضيحية و الإجابات التي تمكنوا منها على زملائهم وعلى المعلم، مع عدم تكرار نفس الأسئلة من المجموعات الباقية حفاظاً على الوقت، ثم يقوم المعلم بمناقشة الطلاب بالأسئلة التي تحتاج إلى توضيح وتبيان الإجابات الصحيحة واستعمال السبورة عند اللزوم.

نموذج الإجابة على الأسئلة: - نعم

- نعم، مثل المتتالية: ‎-1, -2 , -3,,,,,,,,‎ متتالية حسابية أساسها ‎-1‎.

- إذا كان ناتج الفرق بين حدين من حدود المتتالية هو عدد ثابت مستقل عن n

- يقوم المعلم بتوضيح التمرين الثاني من المثال المحلول على السبورة بشكل مفصل.

الخطوة الرابعة: التساؤل (الحل):

القائد: ماهي الأسئلة التي وضعتها واخترتها؟

المتسائل: لنقم بتوليد مثال على متتالية حسابية أخرى(مثلاً يعطي مثال على متتالية فردية) ولنعبر عنها برسم توضيحي، ونبين حدها الأول وأساسها، ونكتب العلاقة التي تربط بين ثلاثة حدود من المتتالية،

(تأكيد على مهارة يحدد المعطيات الواردة في النص الرياضياتي المقروء، ومهارة يستنتج العلاقات الرياضياتية الواردة في النص، ومهارة يعبر عن معطيات مسألة برسم توضيحي)

بعد ذلك يقوم أعضاء كل مجموعة بالإجابة عن الأسئلة بشكل فردي ثم مناقشة الحل بشكل تبادلي فيما بينها ثم مناقشة المعلم بالحل، وبعد ذلك يقوم المعلم بحل الأسئلة التي تحتاج إلى توضيح على السبورة أو جعل أحد المتسائلين من الطلاب بحلها على السبورة.

الخطوة الخامسة: تبديل الأدوار بين الطلاب:

الخطوة السادسة: القراءة:

المقطع: يوضع المثال المحلول ص 149 الآتي: **مثال:** أي المتتاليتين $(u_n)_{n\geq 0}$ و $(v_n)_{n\geq 0}$ الـآتيتين حسابية: 1) $u_n = 3n+1$ ‏ 2) $v_n = n^2 + 1$

على السبورة من قبل المعلم من دون وضع النتيجة النهائية للمثال هل المتتالية حسابية أم لا؟

ثم يطلب من الطلاب التوقع الآتي:

الخطوة السابعة: التوقع:

القائد: ماذا يمكن أن نعطي عنواناً للفقرة السابقة؟ وهل تتوقع أن تكون المتتالية $(u_n)_{n\geq 0}$ و $(v_n)_{n\geq 0}$ حسابية أم لا؟

المتوقع: أتوقع أن يكون العنوان كيفية إثبات أن المتتالية حسابية، واوقع أن تكون المتتاليتين حسابيتين.

ثم تتم مناقشة التوقع بشكل تبادلي بين أعضاء كل مجموعة، ثم يعرض المتوقع من كل مجموعة إجابته على المعلم، والذي بدوره يوضح العنوان المناسب للفقرة وهو كيف نثبت أن المتتالية حسابية؟ ولكن لا يجيب عن هل المتتاليتان حسابيتين أم لا، ويترك الأمر للطلاب لتأكد من ذلك. **(تأكيد على مهارة يتوقع بحلول بعض المشكلات الرياضياتية)**

الخطوة الثامنة: التوضيح:

القائد: ماهي الجوانب التي تحتاج إلى توضيح؟

الموضح: لنقم بمناقشة المثال المحلول وتوضيح خطوات الحل بالاستفادة مما تعلمناه في السابق **(تأكيد على مهارة ربط المعلومات السابقة بالجديدة ومهارة تحديد المعطيات الواردة في النص الرياضياتي المقروء)**.

الخطوة التاسعة: التساؤل:

القائد: ماهي الأسئلة المناسبة للفقرة السابقة؟

المتسائل: قمت بوضع السؤال الآتي: بين هل المتتالية $(u_n)_{n\geq0}$ الآتية حسابية.$u_n = 2n+6$.

ويمكن للمتسائل أيضاً أن يختار بعض المتارين المناسبة من السؤال الأول من تدرب ص150.

ثم يطلب القائد من أعضاء المجموعة أن يقوموا بحل هذه التمارين بشكل فردي ثم مناقشة الحل بشكل تبادلي للتأكد هل المتتالية حسابية أم لا، وإيجاد أساس كل متتالية. **(تأكيد على مهارة تطبيق القواعد الرياضياتية المناسبة لحل المشكلة الرياضياتية و مهارة استنتاج العلاقات الرياضياتية الواردة في النص الرياضياتي)**

ومن ثم يتأكد من صحة التنبؤ الذي طرح سابقاً

ثم يطلب المعلم من قواد المجموعة توجيه أقرانهم إلى استنتاج تعميم لمعرفة متى تكون المتتالية حسابية، بحيث تكون الإجابة هي: لإثبات أن متتالية ما حسابية يجب أن يكون الفرق بين حدين متتالين لا على التعيين هو ثابت غير متعلق بالعدد الطبيعي n. **(تأكيد على مهارة يستنتج تعميماً من نص رياضياتي مقروء)**

أو يمكن للمعلم أن يطرح التعميم على السبورة ويطلب من الطلاب إضافة شروط خاصة لتعميمه. **(تأكيد على مهارة يضيف شروطاً إلى حالة خاصة لتعميمها)**

الخطوة العاشرة: التلخيص:

القائد: ما هو التلخيص المناسب للفقرة السابقة؟

المخلص: يطلب منه توضيح ماهية المتتالية الحسابية ومتى نقول عن المتتالية أنها حسابية، على النحو الآتي: في المتتالية الحسابية ننتقل من حد إلى الذي يليه بإضافة العدد الحقيقي نفسه (r). ولإثبات أن المتتالية حسابية نثبت أن: $u_{n+1} - u_n =$ (عدد ثابت مستقل عن n) **(تأكيد على مهارة يلخص النصوص الرياضياتية المقروءة)**

ثم تعطى بقية التمارين ص 150 كواجب منزلي.

------------------انتهت الجلسة الرابعة-------------

الجلسة الخامسة

المدة: 45 د

الهدف العام من الجلسة: التعرف على الحد العام المتتالية الحسابية.

في نهاية الجلسة يتوقع من الطالب المتعلم أن يكون قادراً على أن:

- يحكم على صحة المقولات الرياضياتية المعطاة.
- يستنتج تعميماً من نص رياضياتي مقروء.
- يستنتج العلاقات الرياضياتية الواردة في النص الرياضياتي.
- يشتق صيغة رمزية مكافئة لصيغة رمزية معطاة وذلك عن إعطاء قيمة m=0 في النتيجة لتعطي العلاقة المكافئة لها في المبرهنة.
- يستخلص الفوائد الرياضياتية من النص المعطى واستعمالاتها.
- يحدد خوارزمية الحل لمسألة رياضياتية معطاة.
- يحكم على صحة المقولات الرياضياتية المعطاة.
- تحديد المعطيات الواردة في النص الرياضياتي المقروء.
- يعبر رمزياً عن العبارات اللفظية الرياضياتية المقروءة.
- يطبق القواعد الرياضياتية المناسبة لحل المشكلة الرياضياتية.
- يستنتج العلاقات الرياضياتية الواردة في النص الرياضياتي.
- تأكيد على يلخص النصوص الرياضياتية المقروءة.

مستلزمات الجلسة: أوراق عمل – سبورة – أقلام ملونة – الكتاب المدرسي.

طرائق التدريس المساندة: طريقة النمذجة- طريقة التعلم معاً – طريقة المناقشة.

التمهيد للجلسة:

يمهد المعلم للجلسة كالآتي:

يتأكد من حل الواجب المنزلي السابق لدى الطلاب، ثم عرض حله على السبورة من قبل المعلم أو من قبل أحد الطلاب. **(تكرار لبعض المهارات في الدرس السابق)**

خطوات سير الجلسة:

الخطوة الأولى: القراءة:

مبرهنة(2): لتكن $(u_n)_{n\geq 0}$ متتالية حسابية حدها الأول u_0، وأساسها r. عندئذ مهما يكن العدد الطبيعي n يكن $u_n = nr + u_0$.

نتيجة(3): لتكن $(u_n)_{n\geq 0}$ متتالية حسابية حدها الأول u_0، وأساسها r. عندئذ أياً كان العددان الطبيعيان n , m كان: $u_n - u_m = (n-m)r$.

مثال محلول: فيما يأتي المتتالية$(u_n)_{n\geq 0}$ متتالية حسابية، أساسها r. فيها: $u_0=1$ و $u_{10}=31$. احسب r و u_{2004}.

الخطوة الثانية: التوقع:

القائد: هل هناك علاقة تربط بين المبرهنة والنتيجة؟ وهل تعتبر النتيجة حالة خاصة من المبرهنة أم العكس؟ وأعط عنواناً للعلاقة التي في النتيجة

المتوقع: علاقة الحد العام للمتتالية الحسابية من أجل الحدين u_m و u_n.

بعد ذلك يقوم المعلم بتلقي الإجابات من المتوقعين في المجموعات، ثم يوضح الإجابة الصحيحة وهي أنه هناك علاقة بين النتيجة والمبرهنة وأن المبرهنة حالة خاصة من النتيجة عندما (m=0)، وأن العنوان الذي أعطاه المتوقع صحيح، أو إذا كان خاطئ يتم تصحيحه، وتقديم التغذية الراجعة المناسبة للطلاب. **(تأكيد على مهارة يحكم على صحة المقولات الرياضياتية المعطاة ومهارة يستنتج تعميماً من نص رياضياتي مقروء، ومهارة يستنتج العلاقات الرياضياتية الواردة في النص الرياضياتي ومهارة يشتق صيغة رمزية مكافئة لصيغة رمزية معطاة وذلك عن إعطاء قيمة m=0 في النتيجة لتعطي العلاقة المكافئة لها في المبرهنة)**

الخطوة الثالثة: التوضيح:

القائد: ما هي الجوانب التي تحتاج إلى توضيح في الفقرة السابقة؟

الموضح: - تم تحديد خوارزمية الحل للمثال المحلول السابق، وهي: إيجاد أساس المتتالية الحسابية بالاستفادة من قانون النتيجة، ثم إيجاد الحد المجهول بالاستفادة أيضاً من قانون النتيجة u_{2004}.

- تم تحديد بعض الفوائد الرياضياتية للنتيجة السابقة وأهميتها، ومنها: - العلاقة صحيحة بقطع النظر عن قيمة u_0. – تكفي معرفة حدين من حدود المتتالية الحسابية حتى نستنتج أساس المتتالية، ومن ثم بقية الحدود.

القائد: أعط مثالاً على ذلك.

الموضح: مثلاً إذا كان $u_{16}=12$ و $u_{31}= 18$ استنتجنا أن r=-2.

يتم التأكد من صحة المثال الذي طرحه الموضح من قبل القائد وزملاءه وتتم المناقشة فيما بينهم، ثم يقوم قواد المجموعات بعرض ما تم مناقشته بين الطلاب على المعلم، بعد ذلك يقوم المعلم بتعزيز الإجابات الصحيحة وتصحيح الخاطئة وذكر الفوائد التي لم تذكر والتي حددها الكتاب المدرسي ص 148 بفقرة تكريساً للفهم.

ثم يناقش المعلم مع الطلاب آلية خوارزمية حل المثال السابق مع الطلاب وتوضيح حله على السبورة.

(تأكيد على مهارة يستخلص الفوائد الرياضياتية من النص المعطى واستعمالاتها، ومهارة يحدد خوارزمية الحل لمسألة رياضياتية معطاة، ومهارة يحكم على صحة المقولات الرياضياتية المعطاة)

الخطوة الرابعة: التساؤل:

القائد: ماهي التمارين الموافقة للفقرة السابقة التي قمت بتأليفها أو اخترتها من الكتاب المدرسي؟

المتسائل: قمت باختيار التمرين الثاني من السؤال الثاني من تدرب ص150، وهو على نمط المثال المحلول، وهو:

المثال: لدينا المتتالية $(u_n)_{n\geq 0}$ متتالية حسابية ،أساسها r. فيها: $u_{17}=24$ و$u_{40}=70$.احسب r و u_0.

القائد: لنقم بحل التمرين الذي اختاره زميلكم.

حيث يطلب القائد من أعضاء المجموعة أن يقوموا بحل هذه التمارين بشكل فردي ثم مناقشة الحل بشكل تبادلي للتأكد من صحة الحل، مع تأكيد المعلم باتباع نفس خوارزمية حل المثال المحلول، وتطبيق القاعدة الرياضياتية المناسبة بشكل صحيح، وتسمية المعطيات الواردة في السؤال بشكل لفظي (مثلاً الحد u_0 هو الحد ذو الدليل صفر وهكذا) **(تأكيد على مهارة تحديد المعطيات الواردة في النص الرياضياتي المقروء، ومهارة يعبر رمزياً عن العبارات اللفظية الرياضياتية المقروءة، ومهارة يطبق القواعد الرياضياتية المناسبة لحل المشكلة الرياضياتية، ومهارة يستنتج العلاقات الرياضياتية الواردة في النص الرياضياتي)**

ثم يعرض الحل على المعلم ليقوم بالتعزيز والتصحيح والتقويم والتغذية الراجعة المناسبة للطلاب.

الخطوة الخامسة: التلخيص:

القائد: ماهي التلخيص المناسب للأفكار الرئيسة للفقرة السابقة؟

المخلص: - أي حدين من المتتالية الحسابية يحققان العلاقة: $u_n - u_m = (n-m)r$. حيث يستفاد منها في إيجاد الأساس r، وأي حد من حدود المتتالية. ثم يقوم القائد أو الملخص بعرض التلخيص الذي تم التوصل إليه على المعلم الذي بدوره يقوم بتوجيههم وتقويم التلخيص وعرضه على السبورة أو جعل أحد قوّاد المجموعات صاحبة التلخيص الصحيح بعرضه على السبورة لبقية الطلاب. **(تأكيد على يلخص النصوص الرياضياتية المقروءة)**.ثم يعطى واجب منزلي تمرينين من السؤال الثاني ص 150.

-----------------انتهت الجلسة الخامسة------------------------

الجلسة السادسة:

المدة: 45 د

الهدف العام من الجلسة: الإثبات بالاستقراء الرياضي.

في نهاية الجلسة يتوقع من الطالب المتعلم أن يكون قادراً على أن:

- يوضح معنى العبارات الرياضياتية المقروءة في خطوات الاستقراء الرياضي.

- يتعرف على دلالة الرموز الواردة في الاستقراء الرياضي.

- يستخلص الفوائد الرياضياتية من الاستقراء الرياضي واستعمالاتها.

- يعبر عن الاستقراء الرياضي برسم توضيحي.

- يحدد المعطيات الواردة في النص الرياضياتي المقروء للإثبات بالاستقراء الرياضي.

- يشتق صيغة رمزية مكافئة لصيغة رمزية معطاة في خطوات الإثبات بالاستقراء الرياضي.

- يقترح طرائق حل أخرى للمشكلة الرياضياتية.

- يطبق القواعد الرياضياتية المناسبة للإثبات بالاستقراء الرياضي لحل المشكلة الرياضياتية.

- يربط بين المعلومات السابقة من الدروس السابقة والجديدة الحالية للإثبات بالتدريج.

- يحكم على صحة المقولات الرياضياتية المعطاة من خلال الإثبات بالتدريج.

- يلخص خوارزمية تطبيق الإثبات بالاستقراء الرياضي.

مستلزمات الجلسة: أوراق عمل – سبورة – أقلام ملونة – الكتاب المدرسي.

طرائق التدريس المساندة: طريقة المناقشة – طريقة فكر زاوج شارك.

التمهيد للجلسة:

يمهد المعلم للجلسة كالآتي:

يتم التأكد من حل والواجب المنزلي السابق من خلال عرض حلها على السبورة من قبل الطلاب أو المعلم.

خطوات سير الجلسة: يتم تبديل الأدوار بين الطلاب عن كانوا عليه في الجلسة السابقة ثم توزع أوراق العمل على الطلاب من قبل قواد المجموعة، ويطلب منهم قراءة النص التالي، ثم يتبع قواد المجموعة الإرشادات والتعليمات المكتوبة لديهم في ورقة العمل.

الخطوة الأولى: القراءة:

المقطع: كي نتمكن من صعود السلم والوصول إلى أية درجة دليلها n يحقق $n \geq n_0$، يكفي أن تتمكن من الصعود إلى الدرجة القاعدية التي دليلها n_0، وأن يكون بإمكانك الصعود من أية درجة دليلها n=p إلى الدرجة التي دليلها n= p+1 التي تعلوها مباشرة.

وبصياغة رياضياتية، لإثبات صحة خاصة E(n) تتعلق بالعدد الطبيعيn في حالة $n \geq n_0$.

1- نثبت صحة هذه الخاصة في حالة $n= n_0$.

2- نثبت في حالة $p \geq n_0$ أن صحة $E(p)$ تقتضي صحة $E(p+1)$.

مثال محلول: وهو السؤال الثالث من تدرب ص *150*.

الخطوة الثانية: التوقع:

القائد: ماذا تسمى هذه الطريقة في الإثبات؟

نموذج الحل: طريقة السلم.

يكون من المتوقع عدم إجابة الطالب بالإجابة الصحيحة والتي هي طريقة الإثبات بالتدريج أو الإثبات بالاستقراء الرياضي.

الخطوة الثالثة: التوضيح:

القائد: هناك بعض العبارات الرموز الرياضياتية التي تحتاج إلى توضيح، حددها ووضح معناها.

وهل يمكن انشاء رسم توضيحي لذلك الإثبات

نموذج الحل: الدرجة القاعدية: وتعني الدرجة الأولى، الدرجة التي دليلها n وتعني: وتعني الدرجة رقمها n، الرمز $E(n)$ يدل على الخاصة التي تتعلق بالعدد الطبيعي n، الرمز $E(p)$ يدل على الخاصة المتعلقة بالعدد p .

كما يحاول الطالب الموضح بمحاولة انشاء رسم توضيحي

تتم بعد ذلك مناقشة التوضيحات بين الطلاب بشكل تبادل، ثم تعرض هذه نتائج هذه المناقشات على المعلم والذي بدوره يوضح معنى العبارات والرموز التي تحتاج إلى توضيح، وإنشاء رسم توضيحي على شكل سلم ويحدد عليه بعض الرموز التي ذكرت في النص، ويتم ذلك على السبورة.

ملاحظة: يمكن الاستعانة بالرسم الموجود في كتاب البكالوريا- الجزء الأول.

القائد: بماذا يفيد الإثبات بالتدريج

نموذج الحل: ربما يفيد بإثبات صحة بعض الخواص المتعلقة بالعدد الطبيعي n

ثم يتدخل المعلم يقوم بتوضيح فائدة الإثبات بالتدريج من خلال عرض المثال المحلول ص *149*

(تأكيد على مهارة يوضح معنى العبارات الرياضياتية، ومهارة التعرف على دلالة الرموز الواردة في النص الرياضياتي، ومهارة يستخلص الفوائد الرياضياتية من النص المعطى واستعمالاتها، مهارة يعبر عن معطيات مسألة رياضياتية برسم توضيحي)

الخطوة الرابعة: التساؤل:

القائد: اختر أو ضع تمرين مناسب لهذه الفقرة.

نموذج الحل: اخترت التمرين الثالث من تدرب ص *150*. والذي ينص على:

أثبت بالتدريج أن $2^n \geq n^2$ أياً كان العدد الطبيعي $n \geq 4$.

نموذج الإجابة عن السؤال السابق: **١-** لتكن $E(n)$ هي الخاصة المطلوبة (($2^n \geq n^2$))

٢- الحالة القاعدية $(n=4)$: إن الخاصة $E(4)$ صحيحة لأن: $2^4 = 16 \geq 4^2 = 16$.

٣- الفرض: الخاصة (($2^n \geq n^2$)) :$E(n)$ صحيحة.

٤- الطلب: الخاصة (($2^{n+1} \geq (n+1)^2$)): $E(n+1)$

٥- الإثبات: لدينا فرضاً $2^n \geq n^2$،

٦- نضرب الطرفين ب 2 فيصبح: $2 \cdot 2^n \geq 2 \cdot n^2$

٧- وبالتالي: $2^{n+1} \geq 2.n^2 \geq n^2+2n+1 = (n+1)^2$

٨- وبالتالي من باب أولى: $2^{n+1} \geq (n+1)^2$

٩- أي أن $E(n+1)$ صحيحة وبالتالي $E(n)$.

يتم بعد ذلك محاولة الطلاب حل هذا التمرين بشكل فردي ثم مناقشة الحل بشكل جماعي وتبادلي.

حيث يجب تحديد المعطيات اللازمة للإثبات بالتدريج وهي تحديد القيمة الأولى للعد الطبيعي n وهي 4 وأن أي عدد أقل من 4 لا يمكن أخذه، وإثبات صحة الخاصة من أجلها (السطر الثاني من الحل)، وتحديد خطوة الفرض (السطر الثالث من الحل)، واشتقاق صيغة الطلب من الفرض (السطر الرابع من الحل)، ومن ثم تنفيذ الإثبات بخطوات متكافئة ومحاولة ربط المعلومات السابقة بالحالية الجديدة، (السطر السابع من الحل)والاستفادة من الفرض عند إثبات خطوة الطلب(السطر الخامس من الحل) لاستنتاج العلاقات الرياضياتية اللازمة (السطر السابع والثامن من الحل). والحكم على صحة الخاصة (السطر التاسع من الحل)

ويمكن للمعلم أيضاً أن يطلب من الطلاب طريقة أخرى للإثبات، وذلك بأن يبدأ من الطرف الأول من علاقة الطلب حتى الوصول إلى الطرف الثاني منها.

ثم تعرض محاولات الحل من قبل المتسائلين من كل مجموعة على المعلم، ليقوم بدوره بعرض الحل على السبورة وتوضيحه.

(تأكيد على مهارة يحدد المعطيات الواردة في النص الرياضياتي المقروء، ومهارة يشتق صيغة رمزية مكافئة لصيغة رمزية معطاة، ومهارة يقترح طرائق حل أخرى للمشكلة الرياضياتية، ومهارة يستنتج العلاقات الرياضياتية الواردة في النص الرياضياتي، يطبق القواعد الرياضياتية المناسبة لحل المشكلة الرياضياتية، ومهارة يربط بين المعلومات السابقة والجديدة، ومهارة يحكم على صحة المقولات الرياضياتية المعطاة)

الخطوة الخامسة: التلخيص:

القائد: ماهي النقاط الرئيسة في النص السابق؟

نموذج الحل: قمت بتلخيص النقاط الآتية من النص السابق وهي:

الإثبات بالتدريج هو عبارة عن ثلاثة خطوات: الأولى: نسمي الخاصة المطلوبة $E(n)$ ونثبت صحتها من أجل القيمة الأولى ل n. والثانية: نفرض صحة الخاصة $E(n)$. والثالثة: نثبت صحة الخاصة $E(n+1)$. **(تأكيد على مهارة يلخص النصوص الرياضياتية المقروءة).**

------------------انتهت الجلسة السادسة---------------

الجلسة السابعة:

المدة: 45 د

الهدف العام من الجلسة: التعرف على المتتالية الهندسية

في نهاية الجلسة يتوقع من الطالب المتعلم أن يكون قادراً على أن:

- يتعرف المتتالية الهندسية.
- يبين كيف نثبت أنّ متتاليةُ هندسية.
- يستنتج العلاقات الرياضياتية الواردة في المسألة الرياضياتية حول متتالة هندسية.
- يطبق القواعد المناسبة لحل مشكلة الرياضياتية متعلقة بالمتتالية الهندسية.
- يحدد المفاهيم الرياضياتية الواردة في النص الرياضياتي المتعلقة بالمتتالية الهندسية.
- يلخص النصوص الرياضياتية المقروءة من أفكار وتمارين لمتتالية هندسية.
- يشتق صيغة رمزية مكافئة لصيغة رمزية معطاة لمتتالية هندسية.
- يتنبأ بحلول بعض المشكلات الرياضياتية ومحتوى الفقرات.
- يعبر عن حدود متتالية هندسية برسم توضيحي.
- يربط بين المعلومات السابقة من الدروس السابقة والجديدة.
- يضيف شروطاً إلى حالة خاصة لتعميمها.
- يستنتج تعميماً من نص رياضياتي مقروء حول متتالية هندسية.
- تحديد المعطيات الواردة في النص الرياضياتي المقروء لمتتالية هندسية.
- يوضح معنى عبارة أو كلمات رياضياتية جديدة خاصة بمفهوم المتتالية الهندسية.
- يتعرف دلالة الرموز المتعلقة بمتتالية هندسية.

مستلزمات الجلسة: أوراق عمل – سبورة – أقلام ملونة – الكتاب المدرسي.

طرائق التدريس المساندة: طريقة التعلم معاً.

التمهيد للجلسة:

يمهد المعلم للجلسة كالآتي:

لنأخذ يا طلاب الأمثلة الآتية لعدة متتاليات:

1) 1 , 2 , 4 , 8,,,,,   2) 2 , 6 , 18 , 54 ,,,,,

المعلم: ماهي الصلة يا طلاب التي تربط كل حد بالذي يسبقه، بمعنى آخر كيف نوجد كل حد بالاستعانة بالحد الذي يسبقه؟

الطالب: نلاحظ أن المتتالية الأولى كل حد فيها ينتج عن الذي قبله بضرب كل حد بالعدد2. أما المتتالية الثانية فينتج كل حد عن الذي يسبقه بضربه بالعدد 3.

المعلم: هذه صحيح، من يقوم منكم بإعطاء مثال أخر على متتالية؟

الطالب: مثلاً المتتالية: 1، 4، 16، 64،...هندسية وكل حد ينتج عن الآخر بضربه بالعدد 4.

ثـم يقـوم المعلـم بتوزيـع أوراق العمـل علـى قـوّاد المجموعـة والـذين بـدورهم يقومـون بتوزيعهـا على أعضاء المجموعة.

خطوات سير الجلسة:

الخطوة الأولى: التنبؤ:

القائد: اقرأ العنوان الآتي: المتتالية الهندسية وتوقع ما محتوى الفقرة الآتية؟

المتنبـئ: اسـتناداً إلـى العنـوان نتوقـع أن الفقـرة اللاحقـة سـتكون عـن كيفيـة معرفـة متتاليـة مـا هـل هي هندسية أم لا؟

المعلم: صحيح، وسنتحدث عن علاقة بين أي حدين من حدود المتتالية.

يقـوم المعلـم بالاسـتماع إلـى توقعـات المجموعـات مـن قبـل قوّادهـا ثـم يقـيم ويوضـح التوقـع الصحيح شفوياً.

الخطوة الثانية: القراءة:

القائد: هل من الممكن أن تقرأ لنا المقطع الآتي يا ----- أو يا ----- أو أكمل لنا المقطع يا ---- أو أعد القراءة يا ---- (يمكن أن تتم القراءة بالتناوب) ويمكن أن تكون القراءة جهرية أو صامتة أو مع شريك أو مع المجموعة كلها

المقطع: **تعريف:** نقول إن المتتالية$(u_n)_{n\geq0}$ هندسية إذا وفقط إذا وجد عدد حقيقي q وتحققت العلاقة التدريجية: $u_{n+1}= u_n \times q$ أياً كان العدد الطبيعي n. نسمي العدد q أساس المتتالية الحسابية $(u_n)_{n\geq0}$. إذن في متتالية حسابية ننتقل من حد إلى الحد الذي يليه بالضرب بالعدد الحقيقي ذاته.

مثال: متتالية قوى العدد *2*: 1، 2، 4، *8*، *16*، *32*،.... هي متتالية هندسية حدها الأول *1* وأساسها *2*.

مثال: المتتالية $(u_n)_{n\geq0}$ التي حدها العام $u_n=2\times 3^n$، متتالية هندسية الأول *2* وأساسها *3*. لأن

$$u_{n+1}= 2\times 3^{n+1} = 2\times 3^n \times 3 = 3 \times u_n.$$

ملاحظة: إذا كانت الأعداد a, b, c ثلاثة حدود متوالية من متتالية هندسية عندئذ يكون فالعدد

$b^2= ac$ لأن $b=qa$ و $c=qb$ ومن ثم $b^2=qab$. في حالة كون الأعداد a و b و c موجبة وتحقق المساواة $b^2= ac$، نقول إن b هو المتوسط الحسابي للعددين a و c، والأعداد a و b و c تقع في متتالية هندسية.

الخطوة الثالثة: التوضيح:

القائد: حدد المفاهيم والرموز الرياضياتية الواردة في النص الرياضياتي ووضح معناها؟

نموذج الحل: المفاهيم: المتتالية الهندسية: هي متتالية ينتج فيها كل حد بالضرب بعدد ثابت

– المتوسط الهندسي لعددين: هو الجذر التربيعي لجدائهما.

- أساس المتتالية الهندسية: هو العدد الثابت الذي يضرب بكل حد من حدود المتتالية ليتولد الحد الجديد التالي.

الرمز q: هو عدد حقيقي يدل على أساس المتتالية الهندسية.

و ضرب قوى يعطي جمع الأسس: $3^{n+1} = 3^{n} \times 3$

(تأكيد على مهارة يوضح معنى عبارة أو كلمات رياضياتية ومهارة يحدد المفاهيم الرياضياتية الواردة في النص الرياضياتي، ومهارة يتعرف دلالة الرموز الواردة في النص الرياضياتي، ومهارة يستنتج العلاقات الرياضياتية الواردة في النص الرياضياتي، يربط المعلومات السابقة بالجديدة)

القائد: هل يمكن توضيح حدود المتتالية الهندسية برسم توضيحي ؟

نموذج الحل: نعم، لنوضح حدود المتتالية الهندسية بشكل عام برسم توضيحي **(تأكيد على مهارة يعبر عن معطيات مسألة رياضياتية برسم توضيحي).**

حيث يقوم الطلاب برسم توضيحي ثم يعرض على المعلم الذي بدوره يوضحه على السبورة مع استخدام الأقلام الملونة لجذب الطالب أكثر.

ويمكن توجيه الطلاب أيضاً إلى وضع خط تحت الكلمات المهمة في النص مثل: بالضرب بعدد.

الموضح: يقوم بتوجيه سؤال لأقرانه: هل يمكن عكس الملاحظة، أي وبالعكس نقول إن الأعداد a,b,c تقع في متتالية هندسية إذا كان $b^2 = ac$ ؟. وهل المتتالية الهندسية يمكن أن يكون حدودها سالبة؟

ثم يقوم قائد كل مجموعة بعرض الأسئلة التوضيحية و الإجابات التي تمكنوا منها على زملائهم وعلى المعلم، مع عدم تكرار نفس الأسئلة من المجموعات الباقية حفاظاً على الوقت، ثم يقوم المعلم بمناقشة الطلاب بالأسئلة التي تحتاج إلى توضيح وتبيان الإجابات الصحيحة واستعمال السبورة عند اللزوم.

نموذج الإجابة على الأسئلة السابقة: - نعم

- نعم، مثل المتتالية: -1, -2 , -4,,,,,,,, متتالية حسابية أساسها 2.

- إذا كان ناتج الفرق بين حدين من حدود المتتالية هو عدد ثابت مستقل عن n

- يقوم المعلم بتوضيح التمرين الثاني من المثال المحلول على السبورة بشكل مفصل.

الخطوة الرابعة: التساؤل (الحل):

القائد: ماهي الأسئلة التي وضعتها واخترتها؟

نموذج الحل: لنقم بتوليد مثال على متتالية هندسية أخرى موافقة للمثال المحلول الأول(مثلاً يعطي مثال على متتالية قوى العدد 3) ولنعبر عنها برسم توضيحي، ونبين حدها الأول وأساسها، ونكتب العلاقة التي تربط بين ثلاثة حدود من المتتالية.

القائد: أعط مثالاً موافقاً للمثال المحلول الثاني؟

نموذج الحل: قمت بوضع المثال الآتي: لدينا المتتالية $(u_n)_{n\geq 0}$ التي حدها العام $u_n=2\times 4^n$، متتالية هندسية، علل ذلك وماهي حدها الأول وأساسها؟

نموذج إجابة المثال الأول: 1، 3، 9، 27،.... وهي متتالية هندسية أساسها 3 وحدها الأول 1.

نموذج إجابة المثال الثاني: الحد الأول 2 وأساسها 4. لأن: $u_{n+1}=2\times 4^{n+1} = 2\times 4^n \times 4 = 4 \times u_n$.

(تأكيد على مهارة يحدد المعطيات الواردة في النص الرياضياتي المقروء، ومهارة يستنتج العلاقات الرياضياتية الواردة في النص، ومهارة يعبر عن معطيات مسألة برسم توضيحي)

بعد ذلك يقوم أعضاء كل مجموعة بالإجابة عن الأسئلة بشكل فردي ثم مناقشة الحل بشكل تبادلي فيما بينها ثم مناقشة المعلم بالحل، وبعد ذلك يقوم المعلم بحل الأسئلة التي تحتاج إلى توضيح على السبورة أو جعل أحد المتسائلين من الطلاب بحلها على السبورة.

الخطوة الخامسة: تبديل الأدوار بين الطلاب:

الخطوة السادسة: القراءة: نطلب من الطلاب قراءة المقطع الآتي:

المقطع: يوضع المثال المحلول ص 153 الآتي:

مثال: 1- هل المتتالية $(u_n)_{n\geq 0}$ المعرفة بالعلاقة: $u_n=\frac{2}{3^n}$ هندسية؟

2- لتكن المتتالية $(v_n)_{n\geq 0}$ المعرفة بالشرطين: $v_0=6$ و $v_{n+1}=3v_n+4$. ولنعرف المتتالية $(w_n)_{n\geq 0}$ بالعلاقة: $w_n=v_n+2$. هل $(w_n)_{n\geq 0}$ متتالية هندسية؟

على السبورة من قبل المعلم من دون وضع النتيجة النهائية للمثال هل المتتالية هندسية أم لا؟

ثم يطلب من الطلاب التوقع الآتي:

الخطوة السابعة: التوقع:

القائد: ماذا يمكن أن نعطي عنواناً للفقرة السابقة؟ وهل نتوقع أن تكون المتتالية $(u_n)_{n\geq 0}$ و $(w_n)_{n\geq 0}$ هندسية أم لا؟

نموذج الحل: أتوقع أن يكون العنوان كيفية إثبات أن المتتالية هندسية، وأتوقع أن تكون المتتاليتين هندسيتين.

ثم تتم مناقشة التوقع بشكل تبادلي بين أعضاء كل مجموعة، ثم يعرض المتوقع من كل مجموعة إجابته على المعلم، والذي بدوره يوضح العنوان المناسب للفقرة وهو كيف نثبت أن المتتالية هندسية؟ ولكن لا يجيب عن هل المتتاليتان هندسيتين أم لا، ويترك الأمر للطلاب لتأكد من ذلك. **(تأكيد على مهارة يتوقع بحلول بعض المشكلات الرياضياتية)**

الخطوة الثامنة: التوضيح:

القائد: ماهي الجوانب التي تحتاج إلى توضيح؟

نموذج الحل: لنقم بمناقشة المثال المحلول وتوضيح خطوات الحل بالاستفادة مما تعلمناه في السابق (**تأكيد على مهارة ربط المعلومات السابقة بالجديدة ومهارة تحديد المعطيات الواردة في النص الرياضياتي المقروء**).

الخطوة التاسعة: التساؤل:

القائد: ماهي الأسئلة المناسبة للفقرة السابقة؟

نموذج الحل: قمت باختيار التمرين الثاني السؤال الأول من تدرب ص 153: بين هل المتتالية $(u_n)_{n\geq 0}$ الآتية هندسية. $u_n=5^{n+3}$. وقمت بوضع تمرين مشابه له هو $u_n=6^{n+2}$.، وقمت باختيار التمرين الثالث والرابع من السؤال الأول أيضاً

ويمكن للمتسائل أيضاً أن يضع بعض التمارين المشابهة لتمارين السؤال الأول من تدرب ص150.

ثم يطلب القائد من أعضاء المجموعة أن يقوموا بحل هذه التمارين بشكل فردي ثم مناقشة الحل بشكل تبادلي للتأكد هل المتتالية هندسية أم لا، وإيجاد أساس كل متتالية. **(تأكيد على مهارة تطبيق القواعد الرياضياتية المناسبة لحل المشكلة الرياضياتية و مهارة استنتاج العلاقات الرياضياتية الواردة في النص الرياضياتي)**

ومن ثم يتأكد من صحة التنبؤ الذي طرح سابقاً، ثم يطلب المعلم من قواد المجموعة توجيه أقرانهم إلى استنتاج تعميم لمعرفة متى تكون المتتالية هندسية، بحيث تكون الإجابة هي: لإثبات أن متتالية ما هندسية يجب أن يكون القسمة بين حدين متتالين لا على التعيين هو ثابت غير متعلق بالعدد الطبيعي n. **(تأكيد على مهارة يستنتج تعميماً من نص رياضياتي مقروء)**

أو يمكن للمعلم أن يطرح التعميم على السبورة ويطلب من الطلاب إضافة شروط خاصة لتعميمه. **(تأكيد على مهارة يضيف شروطاً إلى حالة خاصة لتعميمها)**

الخطوة العاشرة: التلخيص:

القائد: ما هو التلخيص المناسب للفقرة السابقة؟

نموذج الحل: يطلب منه توضيح ماه/ية المتتالية الهندسية ومتى نقول عن المتتالية أنها هندسية، على النحو الآتي: في المتتالية الهندسية ننتقل من حد إلى الذي يليه بالضرب بالعدد الحقيقي نفسه (q). ولإثبات أن المتتالية هندسية نثبت أن: (عدد ثابت مستقل عن n) = $\frac{u_{n+1}}{u_n}$.

(تأكيد على مهارة يلخص النصوص الرياضياتية المقروءة)

ثم تعطى بقية التمارين ص 153 كواجب منزلي.

------------انتهت الجلسة السابعة-----------------

الجلسة الثامنة:

المدة: 45 د

الهدف العام من الجلسة: الحد العام للمتتالية الهندسية

في نهاية الجلسة يتوقع من الطالب المتعلم أن يكون قادراً على أن:

- يحكم على صحة المقولات الرياضياتية المعطاة.

- يستنتج تعميماً من نص رياضياتي مقروء.

- يستنتج العلاقات الرياضياتية الواردة في النص الرياضياتي.

- يشتق صيغة رمزية مكافئة لصيغة رمزية معطاة وذلك عن إعطاء قيمة m=0 في النتيجة لتعطي العلاقة المكافئة لها في المبرهنة.

- يستخلص الفوائد الرياضياتية من النص المعطى واستعمالاتها.

- يحدد خوارزمية الحل لمسألة رياضياتية معطاة.

- تحديد المعطيات الواردة في النص الرياضياتي المقروء.

- يعبر رمزياً عن العبارات اللفظية الرياضياتية المقروءة.

- يطبق القواعد الرياضياتية المناسبة لحل المشكلة الرياضياتية.

- تأكيد على يلخص النصوص الرياضياتية المقروءة.

مستلزمات الجلسة: أوراق عمل – سبورة – أقلام ملونة – الكتاب المدرسي.

طرائق التدريس المساندة: طريقة التعلم معاً.

التمهيد للجلسة:

يمهد المعلم للجلسة كالآتي:

يتأكد من حل الواجب المنزلي السابق لدى الطلاب، ثم عرض حله على السبورة من قبل المعلم أو من قبل أحد الطلاب. **(تكرار لبعض المهارات في الدرس السابق)**

خطوات سير الجلسة:

الخطوة الأولى: القراءة:

مبرهنة(4): لتكن $(u_n)_{n\geq0}$ متتالية هندسية حدها الأول u_0، وأساسها $q \neq 0$. عندئذ مهما يكن العدد الطبيعي n يكن $u_n = u_0 \times q^n$.

نتيجة(5): لتكن $(u_n)_{n\geq0}$ متتالية هندسية حدودها غير معدومة وأساسها q. عندئذ أياً كان العددان الطبيعيان n , m كان: $\frac{u_n}{u_m} = q^{n-m}$

مثال محلول: فيما يأتي المتتالية$(u_n)_{n\geq0}$ متتالية هندسية، أساسها q. فيها: $u_4=8$ و $q = 2$ احسب u_2 و u_6.

الحل:----

الخطوة الثانية: التوقع:

القائد: هل هناك علاقة تربط بين المبرهنة والنتيجة؟ وهل تعتبر النتيجة حالة خاصة من المبرهنة أم العكس؟ وأعط عنواناً للعلاقة التي في النتيجة

المتوقع: علاقة الحد العام للمتتالية الهندسية من أجل الحدين u_m و u_n.

بعد ذلك يقوم المعلم بتلقي الإجابات من المتوقعين في المجموعات، ثم يوضح الإجابة الصحيحة وهي أنه هناك علاقة بين النتيجة والمبرهنة وأن المبرهنة حالة خاصة من النتيجة عندما (m=0)، وأن العنوان الذي أعطاه المتوقع صحيح، أو إذا كان خاطئ يتم تصحيحه، وتقديم التغذية الراجعة المناسبة للطلاب. (**تأكيد على مهارة يحكم على صحة المقولات الرياضياتية المعطاة ومهارة يستنتج تعميماً من نص رياضياتي مقروء، ومهارة يستنتج العلاقات الرياضياتية الواردة في النص الرياضياتي ومهارة يشتق صيغة رمزية مكافئة لصيغة رمزية معطاة وذلك عن إعطاء قيمة m=0 في النتيجة لتعطي العلاقة المكافئة لها في المبرهنة)**

الخطوة الثالثة: التوضيح:

القائد: ما هي الجوانب التي تحتاج إلى توضيح في الفقرة السابقة؟

الموضح: - تم تحديد خوارزمية الحل للمثال المحلول السابق، وهي:

من أجل الحد إيجاد الحد المجهول u_2 نقوم بتطبيق قانون النتيجة من أجل الحدين هما الحد المجهول u_2 والحد المعلوم المعطى u_4، حيث يمكن أن نأخذ ناتج قسمة u_4 على u_2 أو العكس. ثم إيجاد الحد المجهول u_6 بنفس الطريقة.

- تم تحديد بعض الفوائد الرياضياتية للنتيجة السابقة وأهميتها، ومنها: - العلاقة صحيحة بقطع النظر عن قيمة u_0. – تفيد النتيجة السابقة في حساب الحد ذي الدليل n من متتالية هندسية إذا عرفنا حداً منها وأساسها، أو بحساب الأساس إذا أعطي حدان اثنان منها.

القائد: أعط مثالاً على ذلك.

الموضح: إذا كانت $(u_n)_{n\geq0}$ متتالية هندسية حدها الأول $u_0= 3$ و أساسها: $r = \frac{1}{4}$ كان:

$u_5 = 3 \times \left(\frac{1}{4}\right)^5 = \frac{3}{1024}$.

يتم التأكد من صحة المثال الذي طرحه الموضح من قبل القائد وزملاءه، ومن الفوائد التي تم طرحها و من ثم تتم المناقشة فيما بينهم بشكل تبادلي، ثم يقوم قواد المجموعات بعرض ما تم مناقشته بين الطلاب

على المعلم، بعد ذلك يقوم المعلم بتعزيز الإجابات الصحيحة وتصحيح الخاطئة وذكر الفوائد التي لم تذكر والتي حددها الكتاب المدرسي ص 152.

ثم يناقش المعلم مع الطلاب آلية خوارزمية حل المثال السابق مع الطلاب وتوضيح حله على السبورة.

(تأكيد على مهارة يستخلص الفوائد الرياضياتية من النص المعطى واستعمالاتها، ومهارة يحدد خوارزمية الحل لمسألة رياضياتية معطاة، ومهارة يحكم على صحة المقولات الرياضياتية المعطاة)

الخطوة الرابعة: التساؤل:

القائد: ماهي التمارين الموافقة للفقرة السابقة التي قمت بتأليفها أو اخترتها من الكتاب المدرسي؟

المتسائل: قمت باختيار التمرين الثالث من السؤال الثاني من تدرب ص153، وهو على نمط المثال المحلول، وهو:

المثال: فيما يأتي المتتالية $(\mathrm{u_n})_{n\geq 0}$ متتالية هندسية، أساسها q. فيها: $\mathrm{u_5}=64$ و $\mathrm{u_7}= 256$. احسب $\mathrm{u_{10}}$.(هناك جوابان)

القائد: لنقم بحل التمرين الذي اختاره زميلكم.

حيث يطلب القائد من أعضاء المجموعة أن يقوموا بحل هذه التمارين بشكل فردي ثم مناقشة الحل بشكل تبادلي للتأكد من صحة الحل، مع تأكيد المعلم باتباع نفس خوارزمية حل المثال المحلول، وتطبيق القاعدة الرياضياتية المناسبة بشكل صحيح، وتسمية المعطيات الواردة في السؤال بشكل لفظي (مثلاً الحد $\mathrm{u_0}$ هو الحد ذو الدليل صفر وهكذا) **(تأكيد على مهارة تحديد المعطيات الواردة في النص الرياضياتي المقروء، ومهارة يعبر رمزياً عن العبارات اللفظية الرياضياتية المقروءة، ومهارة يطبق القواعد الرياضياتية المناسبة لحل المشكلة الرياضياتية، ومهارة يستنتج العلاقات الرياضياتية الواردة في النص الرياضياتي)**

ثم تعرض محاولة الحل طلاب على المعلم ليقوم بالتعزيز والتصحيح والتقويم والتغذية الراجعة المناسبة للطلاب، و توضيحه على السبورة.

الخطوة الخامسة: التلخيص:

القائد: ماهي التلخيص المناسب للأفكار الرئيسة للفقرة السابقة؟

المخلص: - أي حدين من المتتالية الهندسية يحققان العلاقة: $\frac{u_n}{u_m} = q^{n-m}$ حيث يستفاد منها في إيجاد الأساس q، وأي حد من حدود المتتالية .

ثم يقوم القائد أو الملخص بعرض التلخيص الذي تم التوصل إليه على المعلم الذي بدوره يقوم بتوجيههم وتقويم التلخيص وعرضه على السبورة أو جعل أحد قوّاد المجموعات صاحبة التلخيص الصحيح بعرضه على السبورة لبقية الطلاب.

(تأكيد على يلخص النصوص الرياضياتية المقروءة)

ثم يعطى واجب منزلي التمرين الأول من السؤال الثاني ص 153.

--------------------انتهت الجلسة الثامنة-----------------------

الجلسة التاسعة

المدة: 45 د

الهدف العام من الجلسة: التعرف التمثيل البياني للحدود الأولى للمتتالية الهندسية

في نهاية الجلسة يتوقع من الطالب المتعلم أن يكون قادراً على أن:

- يستنتج تعميماً من نص رياضياتي مقروء.
- يستنتج العلاقات الرياضياتية الواردة في النص الرياضياتي.
- يشتق صيغة رمزية مكافئة لصيغة رمزية معطاة.
- يستخلص الفوائد الرياضياتية من النص المعطى واستعمالاتها.
- يحدد خوارزمية الحل لمسألة رياضياتية معطاة.
- تحديد المعطيات الواردة في النص الرياضياتي المقروء.
- يطبق القواعد الرياضياتية المناسبة لحل المشكلة الرياضياتية.
- يلخص النصوص الرياضياتية المقروءة.
- يوضح معنى عبارة رياضياتية.
- يتعرف على دلالة الرموز الواردة.
- يربط بين المعلومات السابقة والجديدة
- يحدد المعطيات في رسم بياني مقروء.
- يضيف شروطاً إلى حالة خاصة لتعميمها.
- يستنتج العلاقات الرياضياتية الواردة من رسم بياني.
- يعبر عن معطيات مسألة رياضياتية برسم توضيحي.
- يعبر عن الرسوم البيانية بجداول رياضياتية مقروءة.
- يربط بين المعطيات في النص الرياضياتي والرسوم البيانية المقدمة له.

مستلزمات الجلسة: أوراق عمل – سبورة – أقلام ملونة – الكتاب المدرسي.

طرائق التدريس المساندة: طريقة فكر زاوج شارك.

التمهيد للجلسة:

يمهد المعلم للجلسة كالآتي:

- مر معنا في الدرس الماضي كيفية إثبات أن المتتالية هندسية وذلك بإثبات أن $\frac{u_{n+1}}{u_n}$ جوابه عدد ثابت مستقل عن n، فهل أنت موافق أم غير موافق على ذلك؟

- من يذكر لنا نص المبرهنة والنتيجة في الدرس السابق؟

- المبرهنة التي مرت معنا في الدرس السابق يمكن تعميمها على كل الحالات أم النتيجة؟

ثم يتأكد من حل الواجب المنزلي السابق لدى الطلاب، ثم عرض حله على السبورة من قبل المعلم أو من قبل أحد الطلاب. **(تكرار لبعض المهارات في الدرس السابق)**

خطوات سير الجلسة:

يمكن استخدام طريقة التعلم معاً كما هو مفصل في الجلسة ويمكن استخدام طريقة فكر زاوج شارك، حيث يقوم المعلم بتوجيه الطلاب وإعطائهم التعليمات في كل مرحلة من مراحل التدريس التبادلي بدلاً من القائد.

الخطوة الأولى: القراءة:

القائد: لنقم بقراءة المقطع الآتي يا زملاء:

المقطع: إذا كان r عدداً حقيقياً موجباً تماماً و n عدداً طبيعياً، فهل المتتالية $(u_n)_{n\geq0}$ المعرفة بالعلاقة:

$u_n = 1+rn$ حسابية؟

الخطوة الثانية: التوقع:

القائد: هل تتوقع أن تكون المتتالية حسابية؟

نموذج الإجابة: نعم. **(تأكيد على مهارة يتنبأ بحلول بعض المشكلات الرياضياتي)**

يقوم المعلم بعدم الإجابة الآن ويؤجل الإجابة بعد قيام الطلاب بحله في خطوة التساؤل

الخطوة الثالثة: التوضيح:

القائد: ماهي فكرة حل المثال السابق؟

نموذج الإجابة: أخذنا في الدروس السابقة أنه لإثبات أن المتتالية حسابية يجب أن نثبت أن:
$u_{n+1} - u_n = r$ حيث r عدد مستقل عن العدد الطبيعي n.

يقوم المعلم بالتذكير بفكرة الحل بشكل علني أمام كل الطلاب ليتسنى لبقية الطلاب تذكر فكرة الحل في حال عدم تذكرهم.

الخطوة الرابعة: التساؤل:

القائد: لنقم بمحاولة حل هذا المثال وفق فكرة الحل السابقة التي ذكرها زميلكم.

نموذج الإجابة: $u_{n+1} - u_n = 1+r(n+1) - (1+rn)$

$= 1+rn+r - 1 - rn \quad = r$

فالمتتالية حسابية كون الناتج هو r عدد حقيقي مستقل عن n. والتوقع السابق صحيح.

يتم حل المثال بشكل فردي ثم مناقشة الحل بين أعضاء المجموعة بإشراف قائد المجموعة، ثم يعرض الحل على المعلم ليقوم بدوره بتوضيح النقاط الغامضة فيه على الطلاب الذين لم يتمكنوا من حله من خلال توجيه أسئلة لهم بسيطة تتعلق بالحل لإعطائهم تغذية راجعة تشجعهم على الحل في المرة القادمة ثم يقوم بمشاركة الحل معهم على السبورة. **(تأكيد على بعض المهارات التي ذكرت في الدرس السابق منها يشتق صيغة رمزية مكافئة لصيغة رمزية معطاة)**

الخطوة الخامسة: التلخيص:

القائد: ماهي الفكرة الأساسية للمثال السابق؟

نموذج الإجابة: المتتالية المعرفة بالعلاقة: $u_n = 1+rn$ دائماً تبقى حسابية.

يعرض التلخيص على المعلم ويعزز ويصحح الإجابة بشكل شفوي فقط.

(تأكيد على مهارة يستنتج تعميماً من نص رياضياتي مقروء)

الخطوة السادسة: تبديل الأدوار: يتم تبديل الأدوار بين الطلاب بالنسبة لمهمة القائد.

الخطوة السابعة: القراءة:

القائد: لنقم يا زملاء بقراءة المقطع الآتي قراءة صامت:

المقطع: إذا كان r عدداً حقيقياً موجباً تماماً و n عدداً طبيعياً، فهل المتتالية $(u_n)_{n\geq0}$ المعرفة بالعلاقة:

$u_n = (1+r)^n$ هندسية؟

الخطوة الثامنة: التوقع:

القائد: هل تتوقع أن تكون المتتالية السابقة هندسية؟

نموذج الإجابة: نعم.

يقوم المعلم بعدم الإجابة الآن ويؤجل الإجابة بعد قيام الطلاب بحله في خطوة التساؤل.

الخطوة التاسعة: التوضيح:

القائد: ما هي الفكرة الأساسية من المثال السابق؟

نموذج الإجابة: لإثبات أن المتتالية هندسية يجب أن نثبت أن $u_{n+1} = u_n \times q$ أو $\frac{u_{n+1}}{u_n} = q$ حيث q عدد حقيقي مستقل عن n.

يقوم المعلم بالتذكير بفكرة الحل بشكل علني أمام كل الطلاب ليتسنى لبقية الطلاب تذكر فكرة الحل في حال عدم تذكرهم.

الخطوة العاشرة: التساؤل:

القائد: لنقم بمحاولة حل المثال السابق.

نموذج الإجابة: $1+r = \frac{(1+r)^{n+1}}{(1+r)^n} = \frac{u_{n+1}}{u_n}$ ، فالمتتالية هندسية كون المقدار $1+r$ ثابت مستقل عن n.

يتم حل المثال بشكل فردي ثم مناقشة الحل بين أعضاء المجموعة بإشراف قائد المجموعة، ثم يعرض الحل على المعلم ليقوم بدوره بتوضيح النقاط الغامضة فيه على الطلاب الذين لم يتمكنوا من حله من خلال توجيه أسئلة لهم بسيطة تتعلق بالحل لإعطائهم تغذية راجعة تشجعهم على الحل في المرة القادمة ثم يقوم بمشاركة الحل معهم على السبورة.

الخطوة الحادية عشر: التلخيص:

القائد: ماهي الفكرة الأساسية من المثال السابق؟

نموذج الإجابة: المتتالية المعرفة بالصيغة: $u_n = (1+r)^n$ هي متتالية هندسية دوماً.

يعرض التلخيص على المعلم ويعزز ويصحح الإجابة بشكل شفوي فقط.

الخطوة الثانية عشر: القراءة:

القائد: لنقم يا زملاء بقراءة المقطع الآتي:

المقطع: لتكن $(u_n)_{n\geq 0}$ متتالية هندسية أساسها $q\neq 0$. إذن أياً كان n فلدينا $u_{n+1}= u_n \times q$. لنستفد من التابع $f: R \to R, x \to qx$ للحصول على تمثيل بياني للمتتالية الهندسية $(u_n)_{n\geq 0}$.

يفيد المستقيم الذي معادلته $y= x$ بإرجاع الحد u_n إلى محور الفواصل وهذا ما يسمح بحساب $u_{n+1}= f(u_n)$. نلاحظ من الرسم أدناه أن جهة إطراد المتتالية $(u_n)_{n\geq 0}$ تتعلق بقيمة q وبإشارة u_0.

الخطوة الثالثة عشر: التوقع:

القائد: ما هو العنوان المناسب للفقرة السابقة؟

نموذج الإجابة: العنوان المناسب هو: تمثيل الحدود الأولى لمتتالية هندسية

تعرض على المعلم توقعات كل مجموعة من قبل قائد المجموعة مع عدم تكرار الإجابات للحفاظ على الوقت، ثم يصحح الخاطئة منها ويعزز الإجابات الصحيحة.

الخطوة الرابعة عشر: التوضيح:

القائد: لنحدد النقاط التي تحتاج إلى توضيح:

نموذج الإجابة: مثلاً: التابع f هو التابع الموافق للعلاقة التدريجية للمتتالية $(u_n)_{n\geq 0}$. المستقيم الذي معادلته: $y= x$ هو منصف الربع الأول والثالث. (**هنا تأكيد على مهارة يحدد المعطيات الواردة في النص الرياضياتي المقروء.، ومهارة يوضح معنى عبارة رياضياتية، ومهارة يتعرف على دلالة الرموز الواردة، ومهارة يربط بين المعلومات السابقة والجديدة)**

القائد: ما الفرق بين الرسمة الأولى والثانية وماهي قيم q الموافقة في كل حالة لكي يتم تعميمها؟

نموذج الإجابة: الرسمة الأولى: يكون محور الخط البياني للتابع فوق محور الفواصل في الربع الأول ويوافق ذلك حالة $q > 1$ ، أما في الرسم الثاني فيكون محور الخط البياني للتابع تحت محور الفواصل في الربع الأول ويوافق ذلك حالة $0 < q < 1$ (**هنا تأكيد على مهارة يحدد المعطيات في رسم بياني مقروء، ومهارة يضيف شروطاً إلى حالة خاصة لتعميمها)**

القائد: ماهي العلاقة التي تربط بين حدود المتتالية في كل رسمة، وبماذا يفيد المستقيم الذي معادلته $y= x$ ؟

نموذج الإجابة: العلاقة بين الحدود في الرسمة الأولى هي علاقة متزايدة حيث كل حد أكبر من الحد الذي يسبقه، أما في الرسمة الثانية نلاحظ أن حدود المتتالية تتقارب من الصفر، أما فائدة المستقيم الذي معادلته $y= x$ فهو يفيد بإرجاع الحد u_n إلى محور الفواصل مما يسمح بحساب بقية حدود المتتالية. **(هنا تأكيد على مهارة يحدد المعطيات في رسم بياني مقروء، ومهارة يستنتج العلاقات الرياضياتية الواردة من رسم بياني، ومهارة يستخلص الفوائد الرياضياتية من النص المعطى واستعمالاتها)**

تعرض الإجابات السابقة على المعلم بعد كل سؤال و تتم مناقشته شفوياً ثم يعرض الحل على السبورة من قبل أحد الطلاب الذين أجابوا بالإجابة الصحيحة.

الخطوة الخامسة عشر: التساؤل:

القائد: لنقم بتحديد خوارزمية تمثيل حدود المتتالية الهندسية بشكل بياني.

نموذج الإجابة: الخوارزمية هي: نأخذ مستقيم شاقول من عند الحد u_0 فيلتقي مع المستقيم الذي يمثل الخط البياني للتابع f ، ثم من نقطة الالتقاء نأخذ مستقيم أفقي يلتقي مع منصف الربع الأول بنقطة ومن عند هذه النقطة نأخذ مستقيم شاقول نازل على محور الفواصل فيلتقي مع محور الفواصل بنقطة جديدة تمثل الحدu_1، ثم نكرر خوارزمية الحل بدءاً من الحد u_1 حتى الوصول إلى الحد u_2 وهكذا.... **(تأكيد على مهارة يحدد خوارزمية الحل لمسألة رياضياتية معطاة)**

القائد: لنقم بالرسم في حالة $q< 0$ مع رسم المستقيم الذي معادلته $y= x$ والمستقيم الذي يمثل الخط البياني للتابع.

يقوم الطلاب بالرسم ثم يعرض ذلك على المعلم الذي بدوره يقوم برسمها على السبورة وتوضيحها عند اللزوم. **(هنا تأكيد على مهارة يعبر عن معطيات مسألة رياضياتية برسم توضيحي، ومهارة يطبق القواعد الرياضياتية التي تعلمها في المثال السابق لحل المشكلة الرياضياتية)**

القائد: هل يمكن تلخيص الحالات السابقة للرسم مع قيم q في جدول رياضياتي اعتبارها تعميماً لكل الحالات؟

نموذج الإجابة: يمكن تلخيص الحالات بالجدول الآتي، تعميمها على بقية الحالات التي لها نفس الشروط

الرسمة	مستقيم الخط البياني فوق محور y=xللتابع في الربع الأول	مستقيم الخط البياني y=xللتابع تحت محور في الربع الأول	مستقيم الخط البياني في الربع الثاني والرابع في الربع y=xوالمحور الأول والثالث
قيمq	$0 > q$	$1\ q < 0$	$q < 0$

(هنا تأكيد على مهارة يعبر عن الرسوم البيانية بجداول رياضياتية مقروءة، ومهارة يربط بين المعطيات في النص الرياضياتي والرسوم البيانية المقدمة له، يستنتج تعميماً من نص رياضياتي مقروء)

القائد: ماهي فائدة التابع f؟

نموذج الإجابة: يفيد في الحصول على تمثيل بياني للمتتالية الهندسية $(u_n)_{n\geq 0}$.

(تأكيد على مهارة يستخلص الفوائد الرياضياتية من النص المعطى واستعمالاتها)

دور المعلم هنا تقييم الخوارزمية ورسم الطلاب من خلال المرور بينهم في المقاعد الصفية، والتأكد من التعميم الصحيح وجدول الحالات وصحة الفوائد الرياضياتية التي يقدمونها، مع تصحيح الخاطئة منها على السبورة والتركيز على المهارات الضعيفة لدى الطلاب.

الخطوة السادسة عشر: التلخيص:

القائد: كيف يمكننا تمثيل الحدود الأولى لمتتالية هندسية باختصار؟

نموذج الإجابة: من خلال رسم الخط البياني للتابع ومنصف الربع الأول واتباع الخوارزمية السابقة في تحديد حدود المتتالية الهندسية في الحالات الثلاثة لقيم q.

--------------------انتهت الجلسة التاسعة -----------------

الجلسة العاشرة

المدة: 45 د

الهدف العام من الجلسة: التعرف التمثيل البياني للحدود الأولى للمتتالية الهندسية

في نهاية الجلسة يتوقع من الطالب المتعلم أن يكون قادراً على أن:

- يستنتج تعميماً من نص رياضياتي مقروء.
- يستنتج العلاقات الرياضياتية الواردة في النص الرياضياتي.
- يشتق صيغة رمزية مكافئة لصيغة رمزية معطاة.
- يستخلص الفوائد الرياضياتية من النص المعطى واستعمالاتها.
- يحدد خوارزمية الحل لمسألة رياضياتية معطاة.

- تحديد المعطيات الواردة في النص الرياضياتي المقروء.

- يطبق القواعد الرياضياتية المناسبة لحل المشكلة الرياضياتية.

- يلخص النصوص الرياضياتية المقروءة.

- يوضح معنى عبارة رياضياتية.

- يتعرف على دلالة الرموز الواردة.

- يربط بين المعلومات السابقة والجديدة

- يحدد المعطيات في رسم بياني مقروء.

- يضيف شروطاً إلى حالة خاصة لتعميمها.

- يستنتج العلاقات الرياضياتية الواردة من رسم بياني.

- يعبر عن معطيات مسألة رياضياتية برسم توضيحي.

- يعبر عن الرسوم البيانية بجداول رياضياتية مقروءة.

- يربط بين المعطيات في النص الرياضياتي والرسوم البيانية المقدمة له.

مستلزمات الجلسة: أوراق عمل – سبورة – أقلام ملونة – الكتاب المدرسي.

طرائق التدريس المساندة: طريقة المناقشة – طريقة موافق وغير موافق.

التمهيد للجلسة:

يمهد المعلم للجلسة كالآتي:

كثيراً ما نواجه مسألة حساب مجموع عددٍ من الحدود المتوالية لمتتالية معطاة $(u_n)_{n\geq 0}$. لنعبر بالصيغة الآتية عن مثل هذا المجموع:

$$S = u_i + u_{i+1} + \dots + u_j \quad \text{حيث} \quad i < j$$

أما النقاط الثلاث ... في هذا المجموع فتعني أنه علينا جمع الحدود التي تقع أدلتها بين i و j .

<u>المعلم</u> : من يستطيع أن يعطي طريقة لاستنتاج عدد الحدود السابقة ؟

<u>نموذج الإجابة</u>: دليل الحد الأخير ناقص دليل الحد الأول مضافاً له 1. **(تأكيد على مهارة يستنتج العلاقات الرياضياتية الواردة في النص الرياضياتي)**

<u>المعلم</u>: من يعبر عنه بصيغة رمزية؟

<u>نموذج الإجابة</u>: إن عدد حدود المجموع السابق هو: $j-i+1$ **(تأكيد على مهارة يعبر رمزياً عن العبارات اللفظية الرياضياتية المقروءة)**

خطوات سير الجلسة:

يمكن استخدام طريقة التعلم معاً كما هو مفصل في الجلسة ويمكن استخدام طريقة فكر زاوج شارك، حيث يقوم المعلم بتوجيه الطلاب وإعطائهم التعليمات في كل مرحلة من مراحل التدريس التبادلي بدلاً من القائد.

الخطوة الأولى: القراءة:

المقطع:

لدينا مجموع أول n عدداً طبيعياً غير معدوم $S_n= 1+2+3...+n$ يعطى بالعلاقة: $S_n = \frac{n(n+1)}{2}$

ويمكن وضع مثال محلول ص 156 أيضاً.

الخطوة الثانية: التوقع:

القائد: ما هو العنوان المناسب لهذه الفقرة؟

المتوقع: حساب مجموع عدد منته عددها n من حدود متتالية حسابية. **(تأكيد على مهارة يتنبأ بحلول بعض المشكلات الرياضياتية)**

يقوم المعلم بتعزيز الإجابات الصحيحة وتعديل الخاطئة.

الخطوة الثالثة: التوضيح:

القائد: هل يمكن توضيح العلاقة السابقة بشكل لفظي.

الموضح: المجموع يساوي عدد الحدود مضرباً بالحد الأول زائد الحد الأخير والكل تقسيم 2. **(تأكيد على مهارة يعبر عن العبارات الرمزية لفظياً)**

القائد: هل يمكن إعطاء تعميم من أجل مجموع n حداً متوالياً من حدود المتتالية الحسابية أساسها r؟

الموضح: مجموع n من الحدود المتوالية في متتالية حسابية أساسها r يعطى بالصيغة:

$S_n = \frac{\text{(الحد الأخير+الحد الأول)عدد الحدود}}{2}$ ، أو أية صيغة يعطيها الطالب مشابهة لهذه الصيغة. **(تأكيد على مهارة يستنتج تعميماً من نص رياضياتي مقروء)**

تتم مناقشة الصيغة السابقة بين الموضح وبقية زملاءه، ثم تعرض على المعلم من قبل الموضح أو القائد فيقوم بتصحيح الإجابات الخاطئة، وتعزيز الصحيحة، ثم تعرض الإجابة الصحيحة على السبورة من قبل المعلم أو أحد الطلبة الموضحين من أحد المجموعات كالآتي:

نموذج الإجابة: مجموع n من الحدود المتوالية في متتالية حسابية أساسها r . ولنرمز بالرمز a إلى أول حد من هذه الحدود وبالرمز l إلى آخرها. عندئذ تعطى صيغة المجموع بالشكل: $S= \frac{n(a+l)}{2}$.

القائد: أكتب صياغة لفظية للصيغة السابقة؟

الموضح: إن مجموع عدد من الحدود المتوالية في متتالية حسابية يساوي جداء ضرب عدد الحدود بنصف مجموع الحدين الأول والأخير. **(تأكيد على مهارة يعبر عن العبارات الرمزية لفظياً)**

يقوم الطلاب بمناقشة الصياغة اللفظية والتعديل عليها ثم تعرض على المعلم من قبل الموضح أو القائد، فيقوم بعدها المعلم بكتبتها على السبورة والتي هي المبرهنة *6* ص *154* من الكتاب.

الخطوة الرابعة: التساؤل:

القائد: أعط أو اختر سؤال مناسب من الكتاب المدرسي؟

المتسائل: قمت باختيار السؤال الأول من تدرب ص *156*

ثم يطلب من الطلاب بفتح الكتاب المدرسي على السؤال السابق ليقوم الجميع بحله، حيث يعتمد حله على تحديد المعطيات الواردة في السؤال وهي: متتالية حسابية و الحد ذو الدليل العاشر قيمته *12-* والحد ذي الدليل عشرون قيمته *32-*.

من أجل الطلب الأول: يتم تطبيق قانون الحد العام لمتتالية حسابية من أجل إيجاد الأساس r والحد ذو الدليل صفر، مع مراعاة اشتقاق صيغ رمزية بشكل متكافئ للوصول إلى النتيجة المطلوبة.

يمكن أن يطلب المعلم من الطلاب ذكر طريقة أخرى لإيجاد الأساس من خلال الاعتماد على الحد u_0 و أحد الحدين المعلومين u_{10} أو u_{20}.

من أجل الطلب الثاني: يتم تطبيق صيغة المجموع بشكل مباشرة مع مراعاة استنتاج عدد الحدود مباشرة من دون قانون لأنه لا يمكن تطبيقه في هذه الحالة لأن الحدود ليست متوالية.

يتم حل السؤال بشكل فردي ثم يتم مناقشته بشكل جماعي وعرض الحل بعد ذلك من قبل المتسائل على المعلم الذي يوضحه على السبورة، مع عدم تكرار الإجابة حفاظاً على الوقت.

الخطوة الخامسة: التلخيص:

القائد: ماهي الفكرة الجديدة التي يمكن الاستفادة منها في التمرين السابق؟

الملخص: إيجاد مجموع حدود متوالية لمتتالية حسابية يعتمد على ثلاثة أمور وهي: الحد الأول والحد الأخير وعدد الحدود.

القائد: هل يمكن إعطاء طريقة عامة لمعرفة عدد حدود لها ترتب معين لحدود متتالية ما؟

الملخص: يمكن إعطاء الطريقة الآتية:

عدد الحدود = $\frac{\text{(دليل الحد الأخير – دليل الحد الأول)}}{\text{مقدار القفزة}} + 1$ حيث مقدار القفزة بين الحد والذي يليه مباشرة وهي في المثال السابق *10*.

ثم يقوم المعلم بتأكيد هذه الطريقة وتصحيحها في حال كانت خاطئة وتعميمها على بقية الحالات.

الخطوة السادسة: تبديل الأدوار:

الخطوة السابعة: القراءة:

المقطع:

لدينا مجموع أول n حداً من متتالية هندسية حدها الأول 1 وأساسها q في حالة ($q\neq 1$) أي $S=1+q+q^2+\ldots+q^{n-1}$. يعطى بالصيغة: $S=\frac{1-q^n}{1-q}$

الخطوة الثامنة: التوقع:

القائد: ما هو العنوان المناسب لهذه الفقرة؟

المتوقع: حساب مجموع عدد منته عددها n من حدود متتالية هندسية.

يقوم المعلم بتعزيز الإجابات الصحيحة وتعديل الخاطئة.

الخطوة التاسعة: التوضيح:

القائد: هل يمكن إعطاء تعميم من أجل مجموع n حداً متوالياً من حدود المتتالية الهندسية أساسها q؟

الموضح: مجموع n من الحدود المتوالية في متتالية هندسية أساسها q يعطى بالصيغة:

$S_n=\frac{\text{الحد الأول}(1-q^n)}{1-q}$ ، أو أية صيغة يعطيها الطالب مشابهة لهذه الصيغة.

تتم مناقشة الصيغة السابقة بين الموضح وبقية زملاءه، ثم تعرض على المعلم من قبل الموضح أو القائد فيقوم بتصحيح الإجابات الخاطئة، وتعزيز الصحيحة، ثم تعرض الإجابة الصحيحة على السبورة من قبل المعلم أو أحد الطلبة الموضحين من أحد المجموعات وهي نفس الصيغة السابقة.

القائد: أكتب صياغة لفظية للصيغة السابقة؟

الموضح: إن مجموع عدد من الحدود المتوالية في متتالية هندسية يساوي جداء ضرب الحد الأول مضروباً بالمقدار (الأساس قوة عدد الحدود -1) والكل تقسيم واحد ناقص الأساس

يقوم الطلاب بمناقشة الصياغة اللفظية والتعديل عليها ثم تعرض على المعلم من قبل الموضح أو القائد، فيقوم بعدها المعلم بكتبتها على السبورة والتي هي المبرهنة 7 ص 155 من الكتاب.

الخطوة العاشرة: التساؤل:

القائد: أعط أو اختر سؤال مناسب من الكتاب المدرسي؟

المتسائل: قمت باختيار السؤال الأول من تدرب ص 156

يتم تحديد المعطيات وهي الأساس والحد ذي الدليل أربعة ثم تطبيق صيغة المجموع بشكل مباشرة مع مراعاة استنتاج عدد الحدود مباشرة من خلال القانون الذي تم تعميمه أو مباشرة.

يتم حل السؤال بشكل فردي ثم يتم مناقشته بشكل جماعي وعرض الحل بعد ذلك من قبل المتسائل على المعلم الذي يوضحه على السبورة، مع عدم تكرار الإجابة حفاظاً على الوقت.

الخطوة الحادية عشر: التلخيص:

القائد: ماهي الفكرة الجديدة التي يمكن الاستفادة منها في التمرين السابق؟

الملخص: إيجاد مجموع حدود متوالية لمتتالية هندسية يعتمد على ثلاثة أمور وهي: الحد الأول والأساس وعدد الحدود.، ونلاحظ أن الحد الأخير من المجموع لا نحتاجه بينما في الحسابية احتجناه.

القائد: هل يمكن تلخيص قانونا الجمع للحسابية والهندسية؟

الملخص:

المتتالية	حسابية	هندسية
قانون المجموع	$S=\frac{n(a+l)}{2}$	$S_n = \frac{(1-q^n)\text{الحد الأول}}{1-q}$

القائد: هل يمكن تلخيص فائدتي المبرهنتين 6 و 7 في جدول؟

الملخص:

المبرهنة 6: تحوي على علاقة مكونة من أربعة يمكن إيجاد أي l و a و n ومجاهيل هي: مجهول بمعرفة المجاهيل الثلاثة الباقية ومثال على ذلك المثال المحلول ص 155 والسؤال الثالث من تدرب ص 156.	المبرهنة 7: تحوي على علاقة مكونة من أربعة يمكن إيجاد أي q و a و n ومجاهيل هي: مجهول بمعرفة المجاهيل الثلاثة الباقية

--------------------انتهت الجلسة العاشرة--------------------

الجلسة الحادية عشر

المدة: 45 د

الهدف العام من الجلسة: التعرف التمثيل البياني للحدود الأولى للمتتالية الهندسية

في نهاية الجلسة يتوقع من الطالب المتعلم أن يكون قادراً على أن:

- يعبر عن معطيات مسألة برسم توضيحي.
- تأكيد على مهارة يطبق القواعد الرياضياتية المناسبة لحل المشكلة الرياضياتية من خلال تطبيق مبرهنة 10.
- يربط بين المعلومات السابقة والجديدة من خلال معرف أن sin محصور بين القيمتين 1 و -1. - - يحدد المعطيات الواردة في النص الرياضياتي المقروء.
- يحدد خوارزمية الحل من خلال حصر أولاً $\sin n\pi$ بين -1 و 1 يليها خطوة التقسيم على n، ثم خطوة الاستفادة من المبرهنة 10 وتحديد نهاية المتتالية.
- يتعرف دلالة الرموز الواردة في النص الرياضياتي.
- يلخص النصوص الرياضياتية المقروءة.
- يتنبأ بحلول بعض المشكلات الرياضياتية وهي مشكلة نهاية متتالية معرفة بتعريف صريح للحد ذي الدليل n.
- يطبق القواعد الرياضياتية المناسبة لحل المشكلة الرياضياتية.

- يحكم على صحة المقولات الرياضياتية المعطاة.

- يوضح معنى عبارة أو كلمات رياضياتية.

- يستنتج العلاقات الرياضياتية الواردة في النص الرياضياتي.

- مهارة يشتق صيغة رمزية مكافئة لصيغة رمزية معطاة.

- يعبر عن معطيات مسألة رياضياتية برسم توضيحي.

- يستنتج تعميماً من نص رياضياتي مقروء.

- يعبر رمزياً عن عبارات رياضياتية لفظية.

- يحدد المفاهيم الرياضياتية الواردة في النص الرياضياتي.

مستلزمات الجلسة: أوراق عمل – سبورة – أقلام ملونة – الكتاب المدرسي.

طرائق التدريس المساندة: طريقة المناقشة – طريقة التعلم معاً.

التمهيد للجلسة: يقوم المعلم بالتمهيد للجلسة كالآتي:

إذا كان لينا متتالية $(\mathrm{u}_n)_{n\geq 0}$، لنطرح التساؤل الآتي: إلى ماذا تؤول الأعداد u_n عندما يأخذ الدليل n قيماً أكبر فأكبر ((في جوار اللانهاية))؟ أتتناثر الأعداد u_n عندما تزداد فيم الأعداد u_n، أو $|\mathrm{u}_n|$، دون حدود عندما تزداد أكثر فأكثر قيم الدليل؟ أم هل تتجمع قيم الأعداد u_n عند قيمة ثابتة L عندما تزداد قيم الدليل كبراً؟ للإجابة عن كل هذه الأسئلة لنقرأ المقطع الآتي:

خطوات سير الجلسة:

يمكن استخدام طريقة التعلم معاً كما هو مفصل في الجلسة ويمكن استخدام طريقة فكر زاوج شارك، أو طريقة التساؤل الذاتي، حيث يقوم المعلم بتوجيه الطلاب وإعطائهم التعليمات في كل مرحلة من مراحل التدريس التبادلي بدلاً من القائد.

الخطوة الأولى: القراءة:

المقطع: **تعريف 5:** نقول إن عدداً حقيقياً L هو نهاية للمتتالية $(u_n)_{n\geq 0}$ إذا ضم كل مجال مفتوح مركزه L جميع حدود المتتالية بدءاً من دليل معين (أو باستثناء عدد منته منها).

نكتب في هذه الحالة $\lim_{n\to\infty} \mathrm{u}_n = L$ ونقول إن المتتالية متقاربة أو إنها تتقارب من L.

مبرهنة 8: ليكن f تابعاً معرفاً على المجال $[a, +\infty[$، ولتكن $(u_n)_{n\geq 0}$ متتالية معرفة بالعلاقة: $u_n = f(n)$ في حالة $n \leq a$، وتأخذ حدودها قيماً كيفية في حالة $a > n$. إذا كان للتابع f نهاية L عند $+\infty$ كان للمتتالية $(u_n)_{n\geq 0}$ نهاية L عند $+\infty$.

مثال: لنكتب قائمة بحدود المتتالية $(u_n)_{n\geq 0}$ المعرفة بالعلاقة $\mathrm{u}_n = \frac{1}{n+1}$: $1, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \ldots, \frac{1}{10}, \ldots$

مثال: لنكتب قائمة بحدود المتتالية $(v_n)_{n\geq 0}$ المعرفة بالعلاقة: $v_n = \frac{2}{n}$: $2, 1, \frac{2}{3}, \frac{2}{4}, ,,,,$

الخطوة الثانية: التوقع:

القائد: ما هو العنوان المتوقع للفقرة السابقة

المتوقع: تقارب متتالية، وكيف نوجد نهاية متتالية معرفة بتعريف صريح للحد ذي الدليل n.

القائد: هل يمكن أن تتوقع نهاية المتتاليتان السابقتان $(u_n)_{n\geq 0}$ و $(v_n)_{n\geq 0}$

الموضح: نلاحظ أن حدودهما تتقارب من العدد صفر. **(تأكيد على مهارة يتنبأ بحلول مشكلة رياضياتية وهي مشكلة نهاية متتالية معرفة بتعريف صريح للحد ذي الدليل n)**

الخطوة الثالثة: التوضيح:

القائد: حدد أهم المفاهيم الرياضياتية الواردة في النص واشرح معناها

الموضح: مركز مجال مفتوح وهو حاصل مجموع طرفي المجال تقسيم 2. **(يحدد المفاهيم الرياضياتية الواردة في النص الرياضياتي)**

القائد: وضح ذلك بالرموز.

الموضح: إذا كان لدينا مجال مفتوح $]a,b[$ فإن مركز المجال L يعطى بالعلاقة: $L = \frac{a+b}{2}$ **(تأكيد على مهارة يوضح معنى عبارة او كلمات رياضياتية بالرموز، ومهارة يعبر رمزياً عن عبارات رياضياتية لفظية)**

القائد: هل دائماً n تسعى نحو $+\infty$ ؟

الموضح: نعم، وذلك دائماً عندما نوجد نهاية متتالية. **(تأكيد على مهارة يستنتج تعميماً من نص رياضياتي مقروء)**

القائد: كيف يمكن أن نوضح معنى المجال المفتوح في التعريف؟

الموضح: لنعتبر أن المجال المفتوح هو عبارة عن فخ يمكننا فيه من اصطياد جميع حدود المتتالية بدءاً من دليل معين. **(تأكيد على مهارة يوضح معنى عبارة أو كلمات رياضياتية)**

(تأكيد على مهارة يعبر عن معطيات مسألة رياضياتية برسم توضيحي)

القائد: هل يمكن التوضيح أكثر من خلال رسمة توضيحية، نوضح فيها حدود المتتالية التي داخل المجال بدءاً من حد معين؟

الموضح: يمكن شرح ذلك من خلال رسم مستقيم أعداد توضيحي للمثال المحلول السابق نبين فيه كيفية تقارب الحدود من الصفر **(تأكيد على مهارة يعبر عن معطيات مسألة رياضياتية برسم توضيحي)** موجود ص 157

الخطوة الرابعة: التساؤل:

القائد: أعط مثال أخر على متتالية تسعى نحو الصفر

المتسائل: لنأخذ مثلاً المتتالية $(u_n)_{n\geq 0}$ المعرفة بالشكل: $u_n = \frac{5}{n^3}$. **(مهارة يشتق صيغة رمزية مكافئة لصيغة رمزية معطاة)**

القائد: لنقوم بحل المثال السابق الذي طرحه زميلكم للتأكد من صحته **(تأكيد على مهارة يحكم على صحة المقولات الرياضياتية المعطاة ومهارة يطبق القواعد الرياضياتية المناسبة لحل مشكلة رياضياتية)**

نموذج الإجابة عن السؤال: $\lim_{n\to\infty} u_n = 0$

الخطوة الخامسة: التلخيص:

القائد: ماهي الأفكار الرئيسة في التعريف والمبرهنة؟

الملخص: المتتالية تكون متقاربة إذا كانت نهايتها عدد حقيقي، ونهاية المتتالية المعرفة بتعريف صريح هي نفسها نهاية التابع الموافق لها. **(تأكيد على مهارة يلخص النصوص الرياضياتية المقروءة ومهارة يستنتج العلاقات الرياضياتية الواردة في النص الرياضياتي)**

الخطوة السادسة: تبديل الأدوار: ثم قراءة المبرهنة *9* من الكتاب ص *159* مع المثال المحلول تحتها مباشرة.

الخطوة السابعة: القراءة: نطلب من الطلاب قراءة المبرهنة *9* من الكتاب ص *159* مع المثال المحلول تحتها مباشرة.

المقطع: المبرهنة *9* من الكتاب ص *159* والمثال المحلول تحتها مباشرة ص *159*.

الخطوة الثامنة: التوقع:

القائد: توقع عنواناً مناسباً للمبرهنة *9*؟ المتوقع: العمليات الجبرية في التقارب

الخطوة التاسعة: التوضيح:

القائد: لماذا لم يذكر عملية الطرح بين العمليات الجبرية السابقة؟

الموضح: الطرح حالة خاصة من الجمع، فعندما نطرح مقدارين فإننا فعلياً نجمع مقدار إلى نظير الآخر

(تأكيد على مهارة يربط بين المعلومات السابقة والجديدة، ومهارة يوضح معنى عبارة أو كلمات رياضياتية)

الخطوة العاشرة: التساؤل:

القائد: قم بوضع مثال من عندك أو باختيار مثال مناسب من تدرب ص *164* للمبرهنة السابقة

المتسائل: قمت بوضع مثال من تأليفي وهو: لدينا متتالية $(u_n)_{n\geq 0}$ المعرفة بالعلاقة: $u_n = \frac{5}{n^3} + \frac{2}{n} + 1$، واخترت المثال الثاني والثالث من السؤال الأول من تدرب ص *164*.

القائد: هل يمكن توقع نهاية المتتالية التي وضعها زميلكم يا زملاء؟ الإجابة: نعم نهايتها *1*

القائد: لنقم يا زملاء بحل الأمثلة السابقة التي وضعها زميلكم ولنتأكد من صحة التوقع.

(تأكيد على مهارة يتنبأ بحلول بعض المشكلات الرياضياتية، ومهارة يطبق القواعد الرياضياتية المناسبة لحل المشكلة الرياضياتية، ومهارة يحكم على صحة المقولات الرياضياتية المعطاة)

يتم حل الامثلة السابقة بشكل فردي، ثم تتم مناقشة الحل بشكل جماعي، بعد ذلك يعرض الحل على المعلم ويختار الطالب صاحب الإجابة الصحيحة ليكتبها على السبورة.

الخطوة الحادية عشر: التلخيص:

القائد: ماهي الفكرة الاساسية للمبرهنة السابقة؟

الملخص: العمليات الجبرية بين المتتاليات هي نفسها بين نهايات هذه المتتاليات، بمعنى أخر جمع أو ضرب أو قسمة متتاليتين يعطي جمع أو ضرب أو قسمة نهايتي هاتين المتتاليتين.

القائد: هل يمكن تلخيص نتائج أمثلة الدرس ضمن جدول؟

الملخص: نعم كالآتي:

المتتالية	نهايتها

(تأكيد على مهارة يلخص النصوص الرياضياتية المقروءة)

الخطوة الثانية عشر: تبديل الأدوار

الخطوة الثالثة عشر: القراءة: نطلب من الطلاب قراءة المبرهنة 10

الخطوة الرابعة عشر: التوقع:

القائد: أعط عنواناً للمبرهنة السابقة أو الفكرة الأساسية لها.

المتوقع: مبرهنة المتتاليات الثلاث، أو كيفية إيجاد نهاية متتالية محصورة بين متتاليتين لهما نفس النهاية

الخطوة الخامسة عشر: التوضيح:

القائد: ما هو العدد n_0 ؟

الموضح: هو عدد طبيعي تبدأ من عنده قيمة n والتي يكون من أجلها $w_n \leq u_n \leq v_n$ **(يتعرف دلالة الرموز الواردة في النص الرياضياتي)**

القائد: كيف نستفيد من مبرهنة المتتاليات الثلاث؟

الموضح: عندما لا تسعفنا المبرهنة 8 أو المبرهنة 9 يمكننا أن نفكر بحصرها بين متتاليتين لهما النهاية ذاتها.

القائد: كيف يمكن الاستفادة من مبرهنة المتتاليات الثلاثة بأسلوب آخر؟

الموضح: يمكن الإجابة على ذلك من خلال المثال الآتي:

لدينا المتتالية $(u_n)_{n\geq 0}$ بحيث: $|u_n - 2| \leq \frac{2}{n}$ عندئذ يمكننا أن نستنتج $\lim_{n\to\infty} u_n = 2$ ، لأن:

$2+\frac{2}{n} \leq u_n \leq 2-\frac{2}{n}$ ، وبما أن $\lim_{n\to\infty} (2-\frac{2}{n}) = 2$ $\lim_{n\to\infty} (2+\frac{2}{n}) =$

فإن: $\lim_{n\to\infty} u_n = 2$

القائد: هل يمكن يا زملاء أن نستنتج تعميم من المثال السابق الذي طرحه زميلكم؟

يقوم المعلم بعرض نموذج الإجابة الآتي على السبورة بعد انتهاء الطلاب من محاولة الحل وعرضه على المعلم.

نموذج الإجابة: بشكل عام إذا علمنا أن متتالية $(u_n)_{n\geq 0}$ تحقق، أياً كان المتراجحة: $|u_n - l| < v_n$ والمتتالية $(v_n)_{n\geq 0}$ تتقارب من الصفر، عندئذ يمكننا أن نستنتج أن $\lim_{n\to\infty} u_n = L$

ثم يطرح المعلم السؤال التالي:

المعلم: من يستطيع منكم يا طلاب أن يضيف شرط على الإجابة السابقة لتعميمها؟

نموذج الإجابة: يجب إضافة شرط أن $n_0 < n$.

(تأكيد على مهارة يستنتج تعميم من نص رياضياتي مقروء، ومهارة يضيف شروطاً إلى حالة خاصة لتعميمها، ومهارة يستخلص الفوائد الرياضياتية من النص المعطى واستعمالاتها)

الخطوة السادسة عشر: التساؤل:

القائد: ضع مثالاً من عندك أو قم باختيار مثالاً مناسباً من تدرب ص *164*

المتسائل: قمت بوضع المثال الآتي: لتكن لدينا المتتالية $(u_n)_{n\geq 0}$ المعرفة بالشكل: $u_n = \frac{\sin n\pi}{n}$

وقمت باختيار التمرين الأول والثالث من السؤال الثاني.

القائد: لنقم بحل التمارين التي وضعها زميلكم وحددها. **(تأكيد على مهارة يطبق القواعد الرياضياتية المناسبة لحل المشكلة الرياضياتية من خلال تطبيق مبرهنة *10*، ويربط بين المعلومات السابقة والجديدة من خلال معرف أن *sin* محصور بين القيمتين *1* و *-1* ، ومهارة يحدد المعطيات الواردة في النص الرياضياتي المقروء، ومهارة يحدد خوارزمية الحل من خلال حصر أولاً *sin nπ* بين *-1* و *1* يليها خطوة التقسيم على *n*، ثم خطوة الاستفادة من المبرهنة *10* وتحديد نهاية المتتالية)**

الخطوة السابعة عشر: التلخيص:

إذا كان لدينا: $w_n \leq u_n \leq v_n$

L

(تأكيد على مهارة يلخص النصوص الرياضياتية، ومهارة يعبر عن معطيات مسألة برسم توضيحي)

------------------ انتهت الجلسة الحادية عشر ------------------------

الجلسة الثانية عشر

المدة: 45 د

الهدف العام من الجلسة: التعرف التمثيل البياني للحدود الأولى للمتتالية الهندسية

في نهاية الجلسة يتوقع من الطالب المتعلم أن يكون قادراً على أن:

- يعبر عن معطيات مسألة برسم توضيحي.

- تأكيد على مهارة يطبق القواعد الرياضياتية المناسبة لحل المشكلة الرياضياتية من خلال تطبيق مبرهنة *10*.

- يربط بين المعلومات السابقة والجديدة من خلال معرف أن *sin* محصور بين القيمتين *1* و *-1*. - - يحدد المعطيات الواردة في النص الرياضياتي المقروء.

- يحدد خوارزمية الحل من خلال حصر أولاً $\sin n\pi$ بين *-1* و *1* يليها خطوة التقسيم على *n*، ثم خطوة الاستفادة من المبرهنة *10* وتحديد نهاية المتتالية.

- يتعرف دلالة الرموز الواردة في النص الرياضياتي.

- يلخص النصوص الرياضياتية المقروءة.

- يتنبأ بحلول مشكلة نهاية متتالية معرفة بتعريف صريح للحد ذي الدليل *n*.

- يطبق القواعد الرياضياتية المناسبة لحل المشكلة الرياضياتية.

- يحكم على صحة المقولات الرياضياتية المعطاة.

- يوضح معنى عبارة أو كلمات رياضياتية.

- يستنتج العلاقات الرياضياتية الواردة في النص الرياضياتي.

- مهارة يشتق صيغة رمزية مكافئة لصيغة رمزية معطاة.

- يعبر عن معطيات مسألة رياضياتية برسم توضيحي.

- يستنتج تعميماً من نص رياضياتي مقروء.

- يعبر رمزياً عن عبارات رياضياتية لفظية.

- يحدد المفاهيم الرياضياتية الواردة في النص الرياضياتي.

مستلزمات الجلسة: أوراق عمل – سبورة – أقلام ملونة – الكتاب المدرسي.

طرائق التدريس المساندة: طريقة التعلم معاً – طريقة فكر زاوج شارك.

التمهيد للجلسة: يقوم المعلم بالتمهيد للجلسة كالآتي:

حدسياً، إذا قلنا أن المتتالية $(u_n)_{n\geq0}$ تسعى إلى $+\infty$، فهذا يعني أن حدودها باستثناء عدد منته منها سوف تتجاوز أي عدد موجب m مهما كان كبيراً ولن تقف عند أي عدد موجب مهما كان كبيراً ويمكن أن نعبر عن ذلك بالرسم التوضيحي الآتي:

خطوات سير الجلسة:

يمكن استخدام طريقة التعلم معاً كما هو مفصل في الجلسة ويمكن استخدام طريقة فكر زاوج شارك، أو طريقة التساؤل الذاتي، حيث يقوم المعلم بتوجيه الطلاب وإعطائهم التعليمات في كل مرحلة من مراحل التدريس التبادلي بدلاً من القائد.

توزع أوراق العمل التي تحوي مقطع القراءة ومهمة القائد التي تحوي مهامه في الجلسة، والمتوقع والموضح والمتسائل والملخص.

الخطوة الأولى: القراءة: لنقم الآن بقراءة التعريف الآتي :

تعريف 6: نقول إن المتتالية $(u_n)_{n\geq0}$ تسعى نحو $+\infty$ إذا ضم كل مجال من النمط $]m,+\infty[$ ، جميع حدود المتتالية بدءاً من دليل معين، ونكتب $\lim_{n\to\infty} \mathrm{u_n}=+\infty$.

و بأسلوب مماثل نقول إن المتتالية $(u_n)_{n\geq0}$ تسعى نحو $-\infty$ إذا ضم كل مجال من النمط $]-\infty,m[$، جميع حدود المتتالية بدءاً من دليل معين، ونكتب $\lim_{n\to\infty} \mathrm{u_n}=-\infty$.

مثال: المتتالية $(u_n)_{n\geq0}$ المعرفة بالعلاقة $u_n= n^2$ تسعى نحو $+\infty$. لأنه أياً كان $1<n$ كان $n^2>n$، وكذلك تسعى المتتاليتان $v_n = \sqrt{n}$ و $w_n= n^3$ إلى $+\infty$.

الخطوة الثانية: التوقع:

القائد: أعط عنواناً للتعريف السابق المتوقع: مفهوم النهاية اللانهائية

الخطوة الثالثة: التوضيح

القائد: وضع التعريف السابق من خلال رسمة توضيحية

الموضح: يقوم برسم مشابه للرسمة الموجودة في الكتاب ص *160*.

القائد: هل المتتالية التي نهايتها $+\infty$ أو $-\infty$ تكون متقاربة؟

الموضح: لا نقول عنها في هذه الحالة متقاربة.

الخطوة الرابعة: التساؤل:

القائد: ضع سؤال موافقاً للمثال المحلول السابق

المتسائل: وضعت السؤال الآتي: لدينا متتالية $(u_n)_{n\geq 0}$ معرفة بالشكل $u_n= n^2 +6$ ما نهايتها؟

القائد: لنقم بحل مثال زميلكم. نموذج الإجابة: نهايتها هي $+\infty$

الخطوة الخامسة: تبديل الأدوار

الخطوة السادسة: القراءة: يقوم الطلاب بقراءة مبرهنة11 والمثال المحلول تحتها من الكتاب المدرسي ص 160

المقطع: مبرهنة 11 ومثال محلول تحتها ص 160

الخطوة السابعة: التوقع:

القائد: ما هو العنوان المناسب للفقرة السابقة؟ المتوقع: نهاية متتالية هندسية.

الخطوة الثامنة: التوضيح:

القائد: كيف تم الاستفادة من المبرهنة 9 في هذا التعريف؟

الموضح: باعتبار أن ثابت v_0 وبالتالي نهاية u_n هي نفسها q^n.

الخطوة التاسعة: التساؤل:

القائد: ضع سؤالاً مناسباً للمبرهنة السابقة

المتسائل: قمت بوضع السؤال الآتي: لدينا متتالية $(u_n)_{n\geq 0}$ معرفة بالشكل $u_n= 5\times\left(\frac{3}{5}\right)^n$ أوجد نهاية المتتالية مع توضيح الإجابة.

نموذج الإجابة: نهايتها صفر لأن: $-1 < \frac{3}{5} < 1$.

القائد: قم باختيار أسئلة مناسبة للمبرهنة السابقة من تدرب ص 164.

المتسائل: اخترت التمرين الأول والثاني والثالث من السؤال الثالث.

القائد: لنقم يا زملاء بحل الأمثلة التي حددها زميلنا.

يتم حل الأسئلة بشكل فردي ثم مناقشتها بشكل جماعي ثم يعرض الحل على المعلم الذي يقوم بدوره في تقويم الإجابات الخاطئة وتصحيحها، وتعزيز الصحيحة ومن ثم قيام أحد المتسائلين بالحل على السبورة

القائد: حدد خوارزمية الحل في التمرين الثاني من السؤال الثالث

المتسائل: نتبع الخطوات الآتية: 1- نوجد نهاية المقدار $\frac{1}{2^n}$ والذي يكتب بالشكل $\left(\frac{1}{2}\right)^n$.

2- نوجد نهاية المقدار الثاني $\frac{n}{1+n^2}$ حسب مبرهنة 8.

3- نجمع نهايتي المقدارين والجواب هو نهاية المتتالية المطلوبة.

الخطوة العاشرة: التلخيص:

القائد: لخص الأفكار الرئيسة للتعريف والمبرهنة السابقة

الملخص: قمت بتلخيص التعريف بالشكل الآتي: تقبل المتتاليات المرجعية المعرفة بالشكل: ,

n^m ,,,, n^3 , n^2 , n , (حيث m عدد طبيعي أكبر من الصفر) والمتتالية $\sqrt{n}$ الصفر نهاية لها عندما تسعى x إلى $+\infty$.

وقمت بتلخيص المبرهنة 11 على شكل رسم توضيحي يوضح نهاية المتتالية في كل حالات العدد الحقيقي q.

الخطوة الحادية عشر: تبديل الادوار:

الخطوة الثانية عشر: القراءة:

لنتأمل المتتالية $(u_n)_{n\geq 0}$ المعرفة بالعلاقة: $u_n = (-1)^n$. حدود المتتالية هي: 1, -1 , 1, -1,,,,

الخطوة الثالثة عشر: التوقع:

القائد: هل تتوقع أن تكون لهذه المتتالية نهاية؟

المتوقع: لا، ونقول أنها غير متقاربة

الخطوة الرابعة عشر: التوضيح:

القائد: وضح حدود هذه المتتالية برسم برسمة توضيحية

الموضح: يقوم الطلاب برسم توضيحي مع ملاحظة أن هناك مجال مفتوح مركزه 1- يقع بداخله عدد غير منته من الحدود وخارجه أيضاً عدد غير منته من الحدود.

الخطوة الخامسة عشر: التساؤل:

القائد: أعط مثال أخر على متتالية غير متقاربة

المتسائل: لنأخذ المتتالية $(u_n)_{n\geq 0}$ المعرفة بالعلاقة: $u_n = (-2)^n$ هي متتالية غير متقاربة وليس لها نهاية.

الخطوة السادسة عشر: التلخيص:

القائد: هل يمكن تلخيص الفكرة الرئيسة للمثال السابق أو إعطاء تعميم؟

الملخص: وضعت تعميم كالآتي: المتتالية التي حدودها متناوبة بالإشارة تكون غير متقاربة.

(تأكيد على مهارة يلخص النصوص الرياضياتية المقروءة، ومهارة يستنتج تعميماً من نص رياضياتي مقروء)

-------------انتهت الجلسة الثانية عشر--------------

الجلسة الثالثة عشر

المدة: 45 د

الهدف العام من الجلسة: التعرف التمثيل البياني للحدود الأولى للمتتالية الهندسية

في نهاية الجلسة يتوقع من الطالب المتعلم أن يكون قادراً على أن:

- يعبر عن معطيات مسألة برسم توضيحي.

- تأكيد على مهارة يطبق القواعد الرياضياتية المناسبة لحل المشكلة الرياضياتية من خلال تطبيق مبرهنة *10*.

- يربط بين المعلومات السابقة والجديدة من خلال معرف أن *sin* محصور بين القيمتين *1* و *-1*. - - يحدد المعطيات الواردة في النص الرياضياتي المقروء.

- يحدد خوارزمية الحل من خلال حصر أولاً *sin nπ* بين *-1* و *1* يليها خطوة التقسيم على *n*، ثم خطوة الاستفادة من المبرهنة *10* وتحديد نهاية المتتالية.

- يتعرف دلالة الرموز الواردة في النص الرياضياتي.

- يلخص النصوص الرياضياتية المقروءة.

- يتنبأ بحلول بعض المشكلات الرياضياتية وهي مشكلة نهاية متتالية معرفة بتعريف صريح للحد ذي الدليل *n*.

- يطبق القواعد الرياضياتية المناسبة لحل المشكلة الرياضياتية.

- يحكم على صحة المقولات الرياضياتية المعطاة.

- يوضح معنى عبارة أو كلمات رياضياتية.

- يستنتج العلاقات الرياضياتية الواردة في النص الرياضياتي.

- مهارة يشتق صيغة رمزية مكافئة لصيغة رمزية معطاة.

- يعبر عن معطيات مسألة رياضياتية برسم توضيحي.

- يستنتج تعميماً من نص رياضياتي مقروء.

- يعبر رمزياً عن عبارات رياضياتية لفظية.

- يحدد المفاهيم الرياضياتية الواردة في النص الرياضياتي.

مستلزمات الجلسة: أوراق عمل – سبورة – أقلام ملونة – الكتاب المدرسي.

طرائق التدريس المساندة: طريقة التعلم معاً.

التمهيد للجلسة: يقوم المعلم بالتمهيد للجلسة كالآتي:

مر معنا في الدروس السابقة كيف نوجد نهاية المتتالية بعدة حالات مين يذكرها لنا؟

وبعد أن يجيب الطلاب، يقوم المعلم بسرد ملخص كامل عن الحالات التي مرت في الدروس السابقة بشكل شفوي.

خطوات سير الجلسة: يتم تطبيق خطوات التدريس التبادلي على كل طلاب الصف بشكل متتالٍ، ثم يطلب من الطلاب فتح الكتاب المدرسي على تمرينات ومسائل ص *169*

الخطوة الأولى: القراءة: توزع أوراق العمل على قواد المجموعة والتي تتضمن ارشادات العمل في كل خطوة ، ويطلب من الطلاب قراءة ما يلي من الكتاب المدرسي:

التمرين الأول والثالث من السؤال الأول ص *169*

الخطوة الثانية: التوقع:

القائد: ماذا تتوقع أن تكون المتتالية متقاربة في التمرين الأول والثاني؟

نموذج الإجابة: في التمرين الأول نتوقع أن تكون غير متقاربة، لأن *sin* تابع مثلثي ليس له نهاية عند ∞ كونه تابع دوري و غير ثابت.

وفي التمرين الثاني: نتوقع أن تكون غير متقاربة، لأنه مر معنا في درس سابق متتالية على نمطها ولكن من دون الحد *n*.

المعلم: سوف نتأكد من صحة التوقعات من خلال حل الأمثلة

الخطوة الثالثة: التوضيح:

القائد: هل تقبل المتتالية في التمرين الأول والثالث قيمة $n=0$؟

نموذج الإجابة: نعم، ونلاحظ أن n لا تقع في مقام كسر الزاوية في التمرين الأول، وأما في التمرين الثالث فنعلم أن أي عدد لا يساوي الصفر مرفوع للقوة صفر جوابه يساوي واحد.

المعلم: ماهي طريقة حل التمرين الثالث؟

نموذج الإجابة: طريقة دراسة إشارة الفرق $u_{n+1} - u_n$

الخطوة الرابعة: التساؤل (الحل):

القائد: لنقم بحل التمرين السابق يا زملاء

نموذج الإجابة: التمرين الأول : غير مطردة وهو يوافق التوقع السابق

التمرين الثالث: نعلم أن: $u_{n+1} - u_n = n+1+ (-1)^{n+1} - n - (-1)^n = 1-2\,(-1)^n$

فالمتتالية غير مطردة وهو يناقض التوقع السابق.

الخطوة الخامسة: القراءة: نطلب من الطلاب قراءة السؤال الثاني من الكتاب المدرسي ص 169

المقطع: السؤال الثاني ص 169

الخطوة السادسة: التوضيح:

القائد: ماهي حدد خطوات اطراد تابع؟

نموذج الإجابة: نشتق التابع ثم ندرس إشارة المشتق ثم نرسم جدول بإطراد التابع يبين فيه جهة اطراد التابع على كامل R.

المعلم: هل إطراد المتتالية المعرفة بتعريف صريح للحد ذي الدليل n يوافق جهة إطراد التابع؟

نموذج الإجابة: نعم.

المعلم: لماذا المتتالية متزايدة بدءاً من الدليل n=9؟

نموذج الإجابة: ستضح الإجابة في حل التمرين في الخطوة اللاحقة.

الخطوة السابعة: التوقع:

القائد: هل يمكن ان تتوقع جهة إطراد المتتالية إذا كان n أقل من 9.

نموذج الإجابة: نتوقع أن تكون متناقصة.

يؤجل المعلم الإجابة لخطوة التساؤل

الخطوة الثامنة: التساؤل:

القائد: لنقم يا زملاء بحل السؤال السابق.

نموذج الإجابة: التابع f كثير حدود فهو اشتقاقي على R. وأياً كانت قيمة X من R.

نقوم بعدها باشتقاق التابع بالاستفادة من قواعد الاشتقاق التي تم أخذها من دروس سابقة، ثم نعدم المشتق فتنتج لدينا قيمتان x=9 و x=1 ثم نستنتج بعدها إشارة المشتق في جدول الإشارة الآتي:

X	$+\infty$		9		1		$-\infty$
$f'(x)$		+ +	0	- - -	0	+	

ثم يطلب من الطلاب أن يحددوا إشارة المشتق بالاستفادة من الجدول السابقة ، ثم يستنتجوا مجالات التزايد والتناقص للتابع f.

أما الطلب الثاني فنعتمد على جهة اطراد التابع لاستنتاج جهة اطراد المتتالية، بما أن التابع متزايد على المجال $]9, +\infty[$ فإن المتتالية متزايدة تماماً بدءاً من n= 9.

يقوم المعلم بالتأكد من صحة الإجابات من خلال مراقبة الطلاب أثناء العمل في المجموعات وإعطاء الإرشادات المطلوبة.

الخطوة التاسعة: التلخيص:

القائد: يُطلب منا يا زملاء تلخيص المعلومات السابقة بجدول اطراد لنقم بذلك.

نموذج الإجابة: نقوم برسم جدول الإطراد ونضع فيه المعطيات والنتائج السابقة.

يكون دور المعلم مرشد وميسر لعملية التلخيص للمجموعات التي تحتاج إلى ذلك، ثم يقوم بعد ذلك بعرض التلخيص على السبورة.

الخطوة العاشرة: القراءة: يطلب من الطلاب قراءة السؤال الثالث من الكتاب المدرسي ص 169، ويوزع على قواد المجموعات أوراق عمل تتضمن التعليمات اللازمة بكل خطوة من خطوات التدريس التبادلي.

المقطع: السؤال الثالث ص 169

الخطوة الحادية عشر: التوضيح:

القائد: ماهي الطريقة المناسبة لدراسة جهة اطراد المتتالية؟

نموذج الإجابة: ندرس جهة اطراد المتتالية عن طريق دراسة اشارة الفرق $u_{n+1}- u_n$

القائد: ما هي خوارزمية حل السؤال؟

نموذج الإجابة: 1- نطبق قانون المتتالية الحسابية من أجل الحدين u_n و u_0 ثم نشتق منه قيمة الحد u_{n+1}

2- نوجد قيمة الفرق: $u_{n+1}- u_n$ فتنتج قيمته بعد عمليات الاختصار يساوي r.

3- نناقش جهة اطراد المتتالية بحسب قيمة r.

يكون دور المعلم مراقب لعمليات المناقشة التي تدور داخل المجموعات و يقوم بالتدخل عند اللزوم، لكي نحصل على نقاش فعال هادف، ثم تعرض الخوارزمية على المعلم من قبل أحد القواد، ويقوم المعلم بتعزيز الإجابات الصحيحة وتقويم الخاطئة شفوياً فقط.

الخطوة الثانية عشر: التساؤل:

القائد: لنقم بحل السؤال السابق وفق الخوارزمية التي تم تحديدها.

نموذج الحل: لدينا: $u_n = u_0 + nr$ و $u_{n+1} = u_0 + (n+1)r$ فيكون

$$u_{n+1}- u_n = u_0 + (n+1)r - u_0 - nr = r$$

إذا كانت r موجبة تكون المتتالية متزايدة، وإذا كانت r سالبة تكون المتتالية متناقصة، وإذا كانت $r==0$ فإن المتتالية ثابتة.

يعرض الحل السابق على المعلم الذي بدوره يكتبه ويوضحه على السبورة أو يقوم أحد القواد بكتابته على السبورة.

الخطوة الثالثة عشر: التلخيص:

القائد: كيف يمكن أن نلخص الفكرة الأساسية للتمرين السابق؟

نموذج الإجابة: المتتالية الحسابية تعتمد جهة اطرادها على اشارة أساسها، فإذا كان الأساس موجب فهي موجبة متزايدة وإذا كان الأساس سالب فهي متناقصة وإذا كان الأساس يساوي الصفر فهي ثابتة.

يقوم المعلم بنفس الدور وهو مراقبة النقاشات وتوجيها نحو الصحيح، ثم ذكر التلخيص شفوياً بعد سماعه من قبل أحد القواد.

-----------------الجلسة الثالثة عشر-----------------------

الجلسة الرابعة عشر

المدة: 45 د

الهدف العام من الجلسة: التعرف التمثيل البياني للحدود الأولى للمتتالية الهندسية

في نهاية الجلسة يتوقع من الطالب المتعلم أن يكون قادراً على أن:

- يعبر عن معطيات مسألة برسم توضيحي.

- تأكيد على مهارة يطبق القواعد الرياضياتية المناسبة لحل المشكلة الرياضياتية من خلال تطبيق مبرهنة *10*.

- يربط بين المعلومات السابقة والجديدة من خلال معرف أن *sin* محصور بين القيمتين *1* و *-1*. - - يحدد المعطيات الواردة في النص الرياضياتي المقروء.

- يحدد خوارزمية الحل من خلال حصر أولاً *sin nπ* بين *-1* و *1* يليها خطوة التقسيم على *n*، ثم خطوة الاستفادة من المبرهنة *10* وتحديد نهاية المتتالية.

- يتعرف دلالة الرموز الواردة في النص الرياضياتي.

- يلخص النصوص الرياضياتية المقروءة.

- يتنبأ بحلول بعض المشكلات الرياضياتية وهي مشكلة نهاية متتالية معرفة بتعريف صريح للحد ذي الدليل *n*.

- يطبق القواعد الرياضياتية المناسبة لحل المشكلة الرياضياتية.

- يحكم على صحة المقولات الرياضياتية المعطاة.

- يوضح معنى عبارة أو كلمات رياضياتية.

- يستنتج العلاقات الرياضياتية الواردة في النص الرياضياتي.

- مهارة يشتق صيغة رمزية مكافئة لصيغة رمزية معطاة.

- يعبر عن معطيات مسألة رياضياتية برسم توضيحي.

- يستنتج تعميماً من نص رياضياتي مقروء.

- يعبر رمزياً عن عبارات رياضياتية لفظية.

- يحدد المفاهيم الرياضياتية الواردة في النص الرياضياتي.

مستلزمات الجلسة: أوراق عمل – سبورة – أقلام ملونة – الكتاب المدرسي.

طرائق التدريس المساندة: طريقة فكر زاوج شارك.

التمهيد للجلسة: يقوم المعلم بالتمهيد للجلسة كالآتي:

المعلم: مر معنا سابقاً نوعان من المتتاليات هما المتتالية الحسابية والهندسية، سنأخذ سؤالين الأول عن كيفية إثبات أن المتتالية حسابية، والثاني عن كيفية إثبات أن المتتالية هندسية.

خطوات سير الجلسة:

توزع أوراق العمل على قواد المجموعة والتي تحتوي على التعليمات المطلوبة منهم لسير المجموعة وفقها، وتتمثل هذه التعليمات بالأسئلة التي يتم طرحها من قبلهم في الخطوات اللاحقة.

الخطوة الأولى: القراءة: يقوم الطلاب بقراءة السؤال الرابع من الكتاب المدرسي ص 169 قراءة صامتة.

المقطع: السؤال الرابع ص 169.

الخطوة الثانية: التوقع:

القائد: هل تتوقع في الطلب الأول أن تكون حدود المتتالية $(u_n)_{n\geq0}$ والمتتالية $(v_n)_{n\geq0}$ أن تكون متزايدة أم متناقصة؟

نموذج الإجابة: أتوقع أن تكون متناقصة

الخطوة الثالثة: التوضيح:

القائد: ما نوع تعريف المتتالية $(u_n)_{n\geq0}$ ؟ نموذج الإجابة: متتالية معرفة بالتدريج.

القائد: ماهي خوارزمية إيجاد u_n بدلالة n ؟

نموذج الإجابة: من خلال ما يلي:

1- تطبيق قانون الحد العام للمتتالية الحسابية$(v_n)_{n\geq0}$ من أجل الحدين v_n و v_0 لإيجاد v_n بدلالة n.

2- استنتاج علاقة u_n بدلالة v_n. 3- تعويض قيمة v_n بدلالة n في العلاقة السابقة.

4- استنتاج علاقة u_n بدلالة n.

الخطوة الرابعة: التساؤل (الحل):

القائد: لنقم بحل السؤال السابق يا زملاء

نموذج الإجابة: حل الطلب الأول: $u_1=\frac{1}{2}$, $u_2=\frac{1}{3}$, $u_3=\frac{1}{4}$,,,,,

يتم حل الطلب الأول بإيجاد الحدود الخمسة الأولى للمتتالية $(u_n)_{n\geq0}$ من خلال العلاقة التدريجية (يجب على الطالب أن يجيد كيفية الاستفادة من العلاقة التدريجية بإيجاد الحدود المطلوبة من خلال استنتاج العلاقة بين كل حد والذي قبله.

حل الطلب الثاني: $v_0=1,\ v_1=2,\ v_2=3$,,,,,

أما حل الطب الثاني فيجب على الطالب أن يستنتج الحدود الخمسة الأولى للمتتالية $(v_n)_{n\geq0}$ بالاعتماد على التي تعرف الحد v_n وبالاستفادة من الحدود الأولى التي تم إيجادها للمتتالية $(u_n)_{n\geq0}$

ملاحظة: يقوم المعلم بإيجاد الحد الأول من المتتالية وتوضيح طريقة الحل في حال عدم معرفة الطلاب كيفية الحل.

حل الطلب الثالث:

أما حل الطلب الثالث: فيجب إثبات أن الفرق u_{n+1}- u_n يساوي عدد ثابت وذلك من خلال الاستفادة من العلاقة لتدريجية عند التعويض، واشتقاق خطوات الحل من بعضها بشكل سليم وواضح. ثم اتباع خوارزمية الحل السابقة لإيجاد u_n بدلالة n.

الخطوة الخامسة: التلخيص:

القائد: من يقوم بتلخيص أفكار الجديدة السؤال السابق يا زملاء؟

نموذج الإجابة: - كيفية إثبات أن المتتالية حسابية تحدثنا عنه سابقاً.

- المتتالية $(u_n)_{n\geq0}$ غير معروف نوعها هل هي هندسية أم حسابية لذلك لا يمكن تطبيق قانون الحد العام لإيجاد u_n بدلالة n، فكان لدينا متتالية $(v_n)_{n\geq0}$ الحسابية التي استطعنا من خلالها إيجاد u_n بدلالة n.

الخطوة السادسة: تبديل الادوار: بالنسبة لمهمة القائد.

الخطوة السابعة: القراءة: يقوم الطلاب بقراءة السؤال السادسة من الكتاب المدرسي ص 169 قراءة صامتة.

الخطوة الثامنة: التوضيح:

القائد: ما نوع تعريف المتتالية $(u_n)_{n\geq0}$ ؟ نموذج الإجابة: متتالية معرفة بالتدريج.

القائد: ماهي خوارزمية إيجاد u_n بدلالة n ؟

نموذج الإجابة: من خلال ما يلي:

1- تطبيق قانون الحد العام للمتتالية الهندسية $(v_n)_{n\geq0}$ من أجل الحدين v_n و v_0 لإيجاد v_n بدلالة n.

2- استنتاج علاقة u_n بدلالة v_n .

3- تعويض قيمة v_n بدلالة n في العلاقة السابقة.

4- استنتاج علاقة u_n بدلالة n.

الخطوة التاسعة: التساؤل (الحل):

القائد: لنقم بحل السؤال السابق يا زملاء

نموذج الإجابة: حل الطلب الأول: $u_1 = 9\ ,\quad u_2 = 23 \quad u_3 = 51\ ,,,,,$

يتم حل الطلب الأول بإيجاد الحدود الخمسة الأولى للمتتالية $(u_n)_{n\geq 0}$ من خلال العلاقة التدريجية يجب على الطالب أن يجيد كيفية الاستفادة من العلاقة التدريجية بإيجاد الحدود المطلوبة من خلال استنتاج العلاقة بين كل حد والذي قبله.

حل الطلب الثاني: $v_0 = 7,\ \ v_1 = 14,\ v_2 = 28,,,,,$

أما حل الطب الثاني فيجب على الطالب أن يستنتج الحدود الخمسة الأولى للمتتالية $(v_n)_{n\geq 0}$ بالاعتماد على التي تعرف الحد v_n وبالاستفادة من الحدود الأولى التي تم إيجادها للمتتالية $(u_n)_{n\geq 0}$

ملاحظة: يقوم المعلم بإيجاد الحد الأول من المتتالية وتوضيح طريقة الحل في حال عدم معرفة الطلاب كيفية الحل.

حل الطلب الثالث:

أما حل الطلب الثالث: فيجب إثبات أن النسبة $\frac{u_{n+1}}{u_n}$ يساوي عدد ثابت وذلك من خلال الاستفادة من العلاقة لتدريجية عند التعويض، واشتقاق خطوات الحل من بعضها بشكل سليم وواضح. ثم اتباع خوارزمية الحل السابقة لإيجاد u_n بدلالة n.

الخطوة العاشرة: التلخيص:

القائد: من يقوم بتلخيص أفكار الجديدة السؤال السابق يا زملاء؟

نموذج الإجابة: - كيفية إثبات أن المتتالية هندسية تحدثنا عنه سابقاً.

- المتتالية $(u_n)_{n\geq 0}$ غير معروف نوعها هل هي هندسية أم حسابية لذلك لا يمكن تطبيق قانون الحد العام لإيجاد u_n بدلالة n، فكان لدينا متتالية $(v_n)_{n\geq 0}$ الهندسية التي استطعنا من خلالها إيجاد u_n بدلالة n.

--------------انتهت الجلسة الرابعة عشر---------------

الجلسة الخامسة عشر

المدة: 45 د

الهدف العام من الجلسة: حل تمارين داعمة على مجاميع متتالية.

في نهاية الجلسة يتوقع من الطالب المتعلم أن يكون قادراً على أن:

- يعبر عن معطيات مسألة برسم توضيحي.

- تأكيد على مهارة يطبق القواعد الرياضياتية المناسبة لحل المشكلة الرياضياتية من خلال تطبيق مبرهنة *10*.

- يربط بين المعلومات السابقة والجديدة من خلال معرف أن *sin* محصور بين القيمتين *1* و *1-*. - - يحدد المعطيات الواردة في النص الرياضياتي المقروء.

- يحدد خوارزمية الحل من خلال حصر أولاً $\sin n\pi$ بين *1-* و *1* يليها خطوة التقسيم على *n*، ثم خطوة الاستفادة من المبرهنة *10* وتحديد نهاية المتتالية.

- يتعرف دلالة الرموز الواردة في النص الرياضياتي.

- يلخص النصوص الرياضياتية المقروءة.

- يتنبأ بحلول بعض المشكلات الرياضياتية وهي مشكلة نهاية متتالية معرفة بتعريف صريح للحد ذي الدليل *n*.

- يطبق القواعد الرياضياتية المناسبة لحل المشكلة الرياضياتية.

- يحكم على صحة المقولات الرياضياتية المعطاة.

- يوضح معنى عبارة أو كلمات رياضياتية.

- يستنتج العلاقات الرياضياتية الواردة في النص الرياضياتي.

- مهارة يشتق صيغة رمزية مكافئة لصيغة رمزية معطاة.

- يعبر عن معطيات مسألة رياضياتية برسم توضيحي.

- يستنتج تعميماً من نص رياضياتي مقروء.

- يعبر رمزياً عن عبارات رياضياتية لفظية.

- يحدد المفاهيم الرياضياتية الواردة في النص الرياضياتي.

مستلزمات الجلسة: أوراق عمل – سبورة – أقلام ملونة – الكتاب المدرسي.

طرائق التدريس المساندة: طريقة فكر زاوج شارك.

التمهيد للجلسة: يقوم المعلم بالتمهيد للجلسة كالآتي:

المعلم: سنقوم بإيجاد مجاميع مختلفة من الحدود لمتتالية إما هندسية أو حسابية متنوعة، وهذه المجاميع لها نسق معين يجب من خلاله اكتشاف نوع المتتالية والأساس الموفق لها واستنتاج العلاقة بين الحدود، وتعميم البعض منها.

خطوات سير الجلسة:

توزع أوراق العمل على قواد المجموعة والتي تحتوي على التعليمات المطلوبة منهم لسير المجموعة وفقها، وتتمثل هذه التعليمات بالأسئلة التي يتم طرحها من قبلهم في الخطوات اللاحقة.

الخطوة الأولى: القراءة: يطلب من الطلاب قراءة السؤال الثامن ص 170 قراءة صامتة من الكتاب المدرسي.

الخطوة الثانية: التوضيح:

القائد: في الطلب الأول هل يتم إيجاد قيمة الحد u_0 و r كلاً على حدى أم بحل مشترك لمعادلتين؟

نموذج الإجابة: يتم بالحل المشترك لمعادلتين بدلالة u_0 و r .

القائد: كيف يمكن إيجاد معادلتين بدلالة u_0 و r؟

نموذج الإجابة: من خلال الاستفادة من علاقة الحد العام للمتتالية الحسابية من أجل الحدين u_0 و u_n. ثم توظيفها في العلاقتين المعطاتين.

القائد: هل يمكن تحديد خوارزمية لحل الطلب الأول؟

نموذج الإجابة: *1*- إيجاد صيغة u_n بدلالة u_0 من خلال قانون الحد العام للمتتالية الحسابية من أجل الحدين u_0 و u_n.

2- استنتاج واشتقاق قيم حدود العلاقتين المعطاتين من خلال العلاقة السابقة وهي الحدود: u_1 و u_2 و u_3 و u_{10} و u_{11}.

3- نعوض قيم الحدود في العلاقتين المعطاتين، فينتج معنا علاقتين بدلالة u_0 و r

4- نحل العلاقتين بدلالة u_0 و r حلاً مشتركاً، فتنتج معنا قيمة u_0 و r .

القائد: مر معنا سابقاً قانون مجموعة متوالية لمتتالية حسابية من يذكرنا به؟

نموذج الإجابة: يتم ذكر القانون

ماهي خوارزمية إيجاد مجموع الحدود؟

نموذج الإجابة: *1*- نوجد عدد الحدود المطلوب جمعها.

2- الحد الأول من المجموع وهو u_0 معلوم من الطلب الأول، نقوم بعدها بإيجاد الحد u_{30}.

3- نطبق قانون المجموع.

الخطوة الثالثة التساؤل (الحل):

القائد: لنطبق الخوارزمية السابقة التي تم تحديدها لإيجاد u_0 و r .

نموذج الحل: من قانون الحد العام للمتتالية الحسابية نجد: $u_n = u_0 + nr$ نعوض في العلاقتين المعطاتين فنجد: $u_0 + r + u_0 + 2r + u_0 + 3r = 9$ ------(1)

(2)------- $u_0+10r+\ u_0+11r=40$

من العلاقة (1) نجد: $u_0+2r=3$ وبالتالي: $u_0=3-2r$ -----(3)

من العلاقة: (2) نجد: $2u_0+21r=40$ ------(4)

نعوض العلاقة (3) في (4) فنجد: $r=2$ و $u_0=-1$.

القائد: لنقم بإيجاد قيمة المجموع وفق الخوارزمية السابقة التي تم تحديدها.

نموذج الحل: نطبق القانون $S=\frac{n(u_0+u_{30})}{2}$ فينتج معنا الجواب $S=899$.

القائد: هل توجد طريقة أخرى لتطبيق القانون السابق S؟

نموذج الإجابة: نعم، من خلال كتابة قانون الجمع S بدلالة u_0 و r .

الخطوة الرابعة: التوقع:

القائد: هل تتوقع بأنه يمكننا إيجاد أي حد أخرى نريده من خلال معطيات المسألة السابقة؟

نموذج الإجابة: نعم، يمكن حساب أي حدود من حدود المتتالية.

الخطوة الخامسة: التلخيص:

القائد: كيف يمكن تلخيص الأفكار الجديدة للسؤال السابق؟

نموذج الإجابة: أي علاقتين من مجموع حدود متتالية تمكننا من إيجاد الحد u_0 و r .

الخطوة السادسة: تبديل الأدوار بالنسبة لمهمة القائد. حيث توزع أوراق عمل جديدة على القواد الجدد تتضمن تعليمات العمل ضمن المجموعة وفق خطوات التدريس التبادلي الآتي:

الخطوة السابعة: القراءة: يطلب من الطلاب قراءة السؤال التاسع ص 170 قراءة صامتة من الكتاب المدرسي.

الخطوة الثامنة: التوضيح:

القائد: استنتج نوع حدود المجموع

نموذج الحل: بطرح كل حد من الذي قبله نلاحظ أن الناتج يبقى 2 لذلك فالمتتالية حسابية أساسها 2.

القائد: استنتج عدد الحدود المطلوب جمعها

نموذج الإجابة: نستنتج أن عدد الأعداد الفردية من 1 حتى 99 هو 50 عدداً.

الخطوة التاسعة: التساؤل:

القائد: لنقم بحل السؤال السابق

نموذج الحل: $1+3+5+...+97+99= \frac{99+1}{2} \times 50 = 50^2$

القائد: هل يمكن تعميم المثال السابق على مجموع أول n عدد طبيعي فردي؟ نموذج الحل: نعم

القائد: ضع خوارزمية لتعميم المثال السابق

نموذج الإجابة: 1- نكتب صيغة المجموع الحدود الفردية

2- نحدد الحد الأول والأخير من المجموع 3- نستنتج عدد حدود المطلوب جمعها.

4- نطبق قانون المجموع حدود متتالية حسابية.

القائد: لنطبق الخوارزمية السابقة لإيجاد التعميم.

نموذج الإجابة: بوجه عام: $S= 1+3+5+ ... +(2n-1)$ مجموع حدود متتالية حسابية حدها الأول 1 وأساسها 2، ومنه عدد الحدود هو n فيكون: $S = \frac{n}{2}(2n-1+1)= n^2$

الخطوة العاشرة: التلخيص:

القائد: ماهي النقاط الاساسية في المثال السابق؟

نموذج الحل: يمكن اعتبار مجموع أول n عدد طبيعي فردي من الصيغة السابقة هو دائماً مربع عدد طبيعي.

الخطوة الحادية عشر: تبديل الأدوار: بالنسبة لمهمة القائد

الخطوة الثانية عشر: القراءة: يطلب من الطلاب قراءة السؤال الحادي عشر ص 170 قراءة صامتة من الكتاب المدرسي.

المقطع: السؤال الحادي عشر ص 170.

احسب المجموع الآتي: $S = \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16} + ... + \frac{1}{1048576}$

الخطوة الثالثة عشر: التوقع:

القائد: هل تتوقع حدود المجموع لمتتالية حسابية أم هندسية؟

نموذج الحل: هي حدود لمتتالية هندسية كون الأرقام في مقام كسور الحدود تكبر بشكل متسارع.

الخطوة الرابعة عشر: التوضيح:

القائد: كيف يمكن الكشف عن طبيعة حدود المتتالية هندسية أم حسابية و ما هو الأساس؟

نموذج الحل: نتأكد من ذلك من خلال قسمة أي حدين متتاليين فإذا كان الناتج نفسه في كل مرة تكون هندسية والناتج هو أساس المتتالية الهندسية.

أو طرح أي حدين متتالين. فإذا ظهر الناتج نفسه في كل مرة تكون حسابية والناتج هو أساس المتتالية الحسابية.

القائد: كيف نوجد رتبة الحد الأخير من المجموع $\frac{1}{1048576}$

نموذج الحل: من خلال العلاقة: $u_n = u_0\ q^n$

القائد: ما هي خوارزمية حل السؤال السابق؟

نموذج الحل: 1- نوجد الحد رتبة الحد الأخير. 2- نستنتج أساس المتتالية و نحدد الحد الأول.

3- نطبق قانون المجموع لمتتالية هندسية

الخطوة الخامسة عشر: التساؤل (الحل):

القائد: لنحل السؤال السابق يا زملاء

نموذج الحل: نلاحظ أن المتتالية هندسية حدها الأول $\frac{1}{4}$ وأساسها $\frac{1}{2}$

لنوجد رتبة الحد الأخير $\frac{1}{1048576}$ نكتب:

وبالتالي: $u_n = u_0\ q^n$ وبالتالي: $u_0\ q^n = \frac{1}{1048576}$ وبالتالي: $\frac{1}{1048576} = \frac{1}{4}\left(\frac{1}{2}\right)^n$

فيكون: $\frac{4}{1048576} = \left(\frac{1}{2}\right)^n$ وبالتالي: $\frac{1}{262144} = \frac{1}{2^n}$ وبالتالي: $2^n = 262144$

وبالتالي: $2^n = 2^{18}$ فيكون: $n = 18$.

نستنتج أن S هي مجموع 19 حداً من متتالية هندسية .

لنطبق القانون : $S = a\,\frac{1-q^n}{1-q}$ فنجد: $S = \frac{1}{4} \times \frac{1-\left(\frac{1}{2}\right)^{19}}{1-\frac{1}{2}} = \frac{524287}{1048576}$

الخطوة السادسة عشر: التلخيص:

القائد: ماهي الأفكار الرئيسة المهمة للسؤال السابق؟

نموذج الحل: رتبة الحد الأخير من المجموع تعتمد على العلاقة: $u_n = u_0\ q^n$
و للكشف عن نوع حدود المتتالية هل هي هندسية أم حسابية، إما من خلال القسمة الحدود المتوالية أو طرحها ومعرفة أي من الحالتين يعطي نفس الناتج.

-------------انتهت الجلسة الخامسة عشر-----------------

الجلسة السادسة عشر

الهدف العام من الجلسة: حل تمارين داعمة

في نهاية الجلسة يتوقع من الطالب المتعلم أن يكون قادراً على أن:

- التنبؤ بنهاية تابع هي عدد حقيقي عند اللانهاية الموجبة.
- التنبؤ بنهاية تابع هي لانهاية موجبة عند اللانهاية الموجبة.
- يوضح معنى كلمات رياضياتية جديدة مثل الحد المسيطر.
- يحدد خوارزمية الحل لنهاية تابع معطى.
- يعبر عن الجداول برسوم بيانية.
- يتعرف دلالة الرموز الواردة في النص الرياضياتي.

مستلزمات الجلسة: أوراق عمل – سبورة – أقلام ملونة – الكتاب المدرسي.

طرائق التدريس المساندة: طريقة المناقشة – طريقة فكر زاوج شارك.

خطوات سير الجلسة:

الخطوة الأولى: القراءة: السؤال 13 من تمرينات ومسائل ص 171.

الخطوة الثانية: التوضيح:

القائد: حول الصياغات اللفظية في النص إلى علاقات رمزية

نموذج الحل: $a + b + c = 21$ ----(1) و $a^2 + b^2 + c^2 = 197$ ----------(2)

القائد: من يذكرنا بالعلاقة بين الحدود المتوالية a , b , c للمتتالية الحسابية؟

نموذج الحل: b هو الوسط الحسابي للحدين a و b.

القائد: حتى نستطيع إيجاد المجاهيل يجب تحويل علاقتين بثلاث مجاهيل إلى علاقتين بمجهولين كيف ذلك؟

نموذج الحل: بالاستفادة من العلاقة $b=\frac{a+c}{2}$ يمكن أن يصبح لدينا مجهولان فقط هما a و c.

أو من خلال معرفة حداً واحداً وأساس المتتالية يمكننا معرفة جميع حدود المتتالية.

الخطوة الثالثة: التساؤل (الحل):

القائد: لنحل السؤال السابق:

نموذج الحل: لدينا $b=\frac{a+c}{2}$ نعوض في العلاقة (1) فنجد : $b=7$

لنعوض $b=7$ في العلاقتين (1) و (2) فيصبح لدينا علاقتين بدلالة مجهولين a و c نقوم بحلهما كما تعلمنا في السنوات السابقة فينتج لدينا: إما $b=7$ و $c=2$ و $a=12$ أو $b=7$ و $c=12$ و $a=2$.

القائد: من يستطيع حل السؤال السابق بطريقة ثانية؟

نموذج الحل: نفترض أن أساس المتتالية r فتكون حدود المتتالية بالشكل b-r, b , b+r

نعوض بالعلاقة (1) فنجد قيمة b=7 ثم نعوض في العلاقة (2) فنجد: $r^2 = 25$

فيصبح لدينا: إما r=5 و الحدود هي: 2 , 7 , 12

أو r= -5 والحدود هي: 12 , 7 , 2.

الخطوة الرابعة: التلخيص:

القائد: لنلخص خوارزمية حل للطريقة السابقتين للسؤال السابق

نموذج الحل: خوارزمية حل الطريقة الأولى: 1- نعوض العلاقة b= $\frac{a+c}{2}$ في العلاقة (1) فينتج لدينا قيمة b.

2- نعوض قيمة b في العلاقتين (1) و (2) فينتج لدينا علاقتين بدلالة a و c.

3- نحل العلاقتين الناتجتين بدلالة a و b .

خوارزمية حل الطريقة الثانية: 1- نعلم أن أي حد في المتتالية الحسابية يساوي الحد السابق مضافاً له الأساس، لذلك نكتب الحدود بالشكل: b-r, b , b+r.

2- نعوض في العلاقة (1) فينتج لدينا قيمة b .

3- نعوض قيمة b والأشكال الجديدة للحدود الثلاثة في العلاقة الثانية فينتج لدينا قيمة r.

الخطوة الخامسة: التوقع:

القائد: هل نستطيع تطبيق السؤال السابق في حال كانت المتتالية هندسية؟ نموذج الحل: نعم

الخطوة السادسة: تبديل الأدوار: بالنسبة لمهمة القائد

الخطوة السابعة: القراءة: نطلب من الطلاب قراءة المسألة الحادي والعشرين من الكتاب

الخطوة الثامنة: التوقع:

القائد: تنبأ باطراد المتتالية $(u_n)_{n\geq 0}$ ؟ نموذج الحل: متناقصة تماماً

الخطوة التاسعة: التوضيح:

القائد: ما نوع تعريف المتتالية $(u_n)_{n\geq 0}$ وماهي أول قيمة للعدد n تقبلها المتتالية؟

نموذج الحل: متتالية معرفة بتعريف صريح، والعدد n≥ 0.

القائد: ماذا يعني سلوك المتتالية؟ نموذج الحل: يعني اطراد المتتالية.

القائد: هل بمكن حل طلبات المسألة بترتيب مختلف عن ما هو عليه؟

نموذج الحل: لا، لأن طلبات المسألة السابقة موضوعة بشكل خوارزمية حل كل طلب متعلق بالطلب الذي قبله.

القائد: ماذا يعني تقارب المتتالية؟ نموذج الحل: يعني أن المتتالية نهايتها عدد حقيقي.

القائد: كيف نثبت أن المتتالية حسابية؟ نموذج الحل: تكلمنا عنه سابقاً.

الخطوة العاشرة: التساؤل (الحل):

القائد: لنحل المسألة السابقة:

نموذج الحل: الطلب الأول: نقم برسم توضيحي يبين عليه الحدود الأولى (لنأخذ الحد الأول والثاني والثالث) ثم من خلال تموضع الحدود على الرسم نتنبأ أن المتتالية متناقصة تماماً.

لنتأكد من التنبؤ السابق:

أياً كانت n فإن $u_n > 0$ ومنه $2\ u_n > 0$ وبالتالي: $1+ 2\ u_n > 1$ وهذا يكافئ: $\frac{1}{1+2u_n} < 1$

وهذا يكافئ أن: $\frac{u_n}{1+2u_n} < u_n$ وتكافئ $u_{n+1} < u_n$ فلمتتالية متناقصة تماماً.

الطلب الثاني والثالث: تم حل أمثلة على نمطهم سابقاً.

الطلب الرابع:

القائد: ماهي النتيجة في الطلبات السابقة التي تفيدنا باستنتاج تقارب المتتالية؟

نموذج الحل: نتيجة u_n بدلالة n. نستفيد من خلالها بإيجاد نهاية المتتالية و تقاربها من الصفر.

الخطوة الحادية عشر: التلخيص:

القائد: أعط الأفكار الرئيسة للمسألة السابقة؟

نموذج الحل:

- لمعرفة اطراد متتالية نوجد الحدود الأولى من المتتالية ونتنبأ باطراد سلوكها ثم نثبت ذلك.
- تكون المتتالية متقاربة إذا كانت نهايتها عدد حقيقي.
- خوارزمية لإيجاد u_n بدلالة n تحدثنا عنها سابقاً.
- يمكن القيام برسم توضيحي يساعد على التنبؤ بسلوك المتتالية.

-----------------انتهت الجلسة السادسة عشر-------------

الجلسة السابعة عشر

الهدف العام من الجلسة: التعرف على نهاية تابع عند اللانهاية الموجبة.

في نهاية الجلسة يتوقع من الطالب المتعلم أن يكون قادراً على أن:

- التنبؤ بنهاية تابع هي عدد حقيقي عند اللانهاية الموجبة.

- التنبؤ بنهاية تابع هي لانهاية موجبة عند اللانهاية الموجبة.

- يوضح معنى كلمات رياضياتية جديدة مثل الحد المسيطر.

- يحدد خوارزمية الحل لنهاية تابع معطى.

- يعبر عن الجداول برسوم بيانية.

- يتعرف دلالة الرموز الواردة في النص الرياضياتي.

مستلزمات الجلسة: أوراق عمل – سبورة – أقلام ملونة – الكتاب المدرسي.

طرائق التدريس المساندة: طريقة المناقشة – طريقة التعلم التعاوني.

التمهيد للجلسة: يقوم المعلم بالتمهيد للجلسة كالآتي:

المعلم: ليكن لدينا التابع f المعرف على R/(0) بالصيغة: $f(x)=\frac{1}{x}$. في الجدول الآتي نجد بعض الأعداد لقيم x وقيم التابع f المقابلة لها.

X	1	2	3	4	5	6	7
F(x)	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{7}$

والمطلوب توقع ما هو العدد الذي تتقارب منه قيم التابع؟

نموذج الإجابة : من العدد صفر

نلاحظ أنه عندما تكبر قيم X فإن قيم التابع تقترب من الصفر وذلك مع كون التابع غير معرف عند الصفر.

لنقم برسم توضيحي يبين قيم الموجودة في الجدول السابق.

ونقول في مثل هذه الحالة إن التابع يسعى نحو الصفر عندما X تسعى نحو ال ∞+ ونكتب $\lim_{X\to+\infty} F(X)=0$.

خطوات سير الجلسة:

توزع أوراق العمل على قواد المجموعة والتي تحتوي على التعليمات المطلوبة منهم لسير المجموعة وفقها، وتتمثل هذه التعليمات بالأسئلة التي يتم طرحها من قبلهم في الخطوات اللاحقة.

الخطوة الأولى: القراءة: يطلب من الطلاب قراءة تعريف النهاية ∞+ عند ∞+، والنهاية ∞- عند ∞+ من الكتاب صفحة 103 و 104.

المقطع: التعريف صفحة 103 و 104.

الخطوة الثانية: التوضيح:

القائد: أعط تابع نهايته موافقة لحالة التعريف السابق؟

نموذج الإجابة: مثل x⟶x. والتابع $x \to x^2$

القائد: هل يمكن التعبير عن التعريف السابق برسم خط بياني لتابع؟

نموذج الإجابة: يقوم الطلاب بمحاولة رسم الخط البياني ثم تعرض الرسوم على المعلم من قبل قائد المجموعة ثم يقوم المعلم بالرسم على السبورة لتوضيح التعريف السابق بيانياً.

القائد: كيف يمكن توضيح معنى التعريف السابق من خلال التابع $f(x) = x^2$ لفظياً وبيانياً؟

نموذج الإجابة: عندما تأخذ x قيماً كبيرة فإن x^2 تصبح كبيرة أيضاً. أي أياً كان العدد الموجب تماماً M، فإن x^2 تتجاوز هذا العدد بمجرد أن يصبح $x > \sqrt{M}$ ونكتب $\lim_{X\to+\infty} x^2 = +\infty$.

الخطوة الثالثة: القراءة: يقوم الطلاب بقراءة التعريف لنهاية عدد حقيقي L عند∞ +، المقارب الأفقي من الكتاب ص 104.

الخطوة الرابعة: التوضيح:

القائد: أعط تابع نهايته موافقة لحالة التعريف السابق؟

نموذج الإجابة: التابع $x \to \frac{1}{x^2}$ و التابع: $x \to \frac{1}{\sqrt{x}}$

القائد: هل يمكن توضيح بعض قيم التابع $x \to \frac{1}{\sqrt{x}}$ بجدول توضيحي؟

نموذج الإجابة:

X	1	2	3
$\frac{1}{\sqrt{x}}$	1	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	$\frac{1}{\sqrt{3}}$

الخطوة الخامسة: التوقع:

القائد: كيف نتنبأ بنهاية التابع $f(x) = \frac{2x+1}{x-1}$ عند $+\infty$؟

نموذج الإجابة: عندما تكون قسمة X كبيرة يصبح العدد 1 مهملاً أمامها، ويمكننا من ثم اعتبار البسط قريب من 2x ونسميه الحد المسيطر بالبسط، والمقام قريب من x ونسميه الحد المسيطر بالمقام. أي يكون $f(x) \approx \frac{2x}{x} = 2$ عندما تكون x كبيرة. أي نتوقع أن نهاية التابع f عند $+\infty$ هي 2. ونكتب $\lim_{X\to+\infty} F(X) = 2$.

القائد: وضح معنى الحد المسيطر في التابع؟

نموذج الإجابة: هو الحد الأقوى أو الحد الذي أسه أكبر من بقية الحدود.

الخطوة السادسة: التلخيص:

القائد: من يلخص لنا التعريفين السابقين؟

نموذج الإجابة: لدينا تابع نهايته عند اللانهاية الموجبة هي لانهاية ونكتب $\lim_{X\to+\infty} F(X) =+\infty$.

ولدينا تابع نهايته عند اللانهاية الموجبة هي عدد ونكتب: $\lim_{X\to+\infty} F(X) = \mathrm{L}$.

القائد: من يقوم بتلخيص خوارزمية حل المثال السابق لإيجاد نهاية التابع عند $+\infty$.

نموذج الإجابة: نقوم بتحديد الحد المسيطر بالبسط والحد المسيطر بالمقام ثم نقوم بإخراجه عامل مشترك من البسط والمقام ثم نختصره، فيصبح لدينا التابع بشكل جديد ونناقش على إثرها الجواب

الخطوة السابعة: التساؤل (الحل):

القائد: من يختار لنا بعض التمارين المناسبة من تدرب صفحة 106. أو يضع لنا بعض التمارين من تأليفهم على نمط المعطى في الدرس.

نموذج الحل: لنقم بحل التمارين 1و 5و 6 7، 8 الآتية من الكتاب صفحة 106، والمطلوب هو إيجاد نهاية التابع عند $+\infty$ (هذه التمارين تدريب على المهارات المتوافرة في الدرس)

----------------------انتهت الجلسة السابعة عشر--------------------

الجلسة الثامنة عشر

الهدف العام من الجلسة: التعرف على نهاية تابع عند اللانهاية السالبة.

في نهاية الجلسة يتوقع من الطالب المتعلم أن يكون قادراً على أن:

- التنبؤ بنهاية تابع هي عدد حقيقي عند اللانهاية السالبة.
- التنبؤ بنهاية تابع هي لانهاية موجبة عند اللانهاية السالبة.
- يوضح معنى كلمات رياضياتية جديدة مثل الحد المسيطر.
- يحدد خوارزمية الحل لنهاية تابع معطى.
- يعبر عن جدول التغيرات برسوم بيانية.
- يتعرف دلالة الرموز الواردة في النص الرياضياتي.

مستلزمات الجلسة: أوراق عمل – سبورة – أقلام ملونة – الكتاب المدرسي.

طرائق التدريس المساندة: طريقة المناقشة – طريقة فكر زاوج شارك.

التمهيد للجلسة: يقوم المعلم بالتمهيد للجلسة كالآتي:

المعلم: ليكن لدينا التابع f المعرف على R/(0) بالصيغة: $f(x) = \frac{1}{x}$. في الجدول الآتي نجد بعض الأعداد لقيم x وقيم التابع f المقابلة لها.

X	1-	2-	3-	4-	5-	6-	7-

$\frac{1}{-7}$	$\frac{1}{-6}$	$\frac{1}{-5}$	$\frac{1}{-4}$	$\frac{1}{-3}$	$\frac{1}{-2}$	1-	F(x)

والمطلوب توقع ما هو العدد الذي تتقارب منه قيم التابع؟

نموذج الإجابة : من العدد صفر

نلاحظ أنه عندما تصغر قيم X فإن قيم التابع تقترب من الصفر وذلك مع كون التابع غير معرف عند الصفر.

لنقم برسم توضيحي يبين قيم الموجودة في الجدول السابق.

ونقول في مثل هذه الحالة إن التابع يسعى نحو الصفر عندما X تسعى نحو ال ∞- ونكتب $\lim_{X\to-\infty} F(X) = 0$.

خطوات سير الجلسة:

توزع أوراق العمل على قواد المجموعة والتي تحتوي على التعليمات المطلوبة منهم لسير المجموعة وفقها، وتتمثل هذه التعليمات بالأسئلة التي يتم طرحها من قبلهم في الخطوات اللاحقة. ويمكن من القراءة من خلال الكتاب المدرسي أيضاً.

<u>الخطوة الأولى: القراءة:</u> يطلب من الطلاب قراءة تعريف نهاية تابع هي ∞+ عند ∞-، والنهاية ∞- عند ∞- من الكتاب صفحة 107 قراءة صامتة .

<u>الخطوة الثانية: التوضيح:</u>

القائد: أعط تابع نهايته موافقة لحالة التعريفين السابقين؟

نموذج الإجابة: مثل $x\to x^3$. والتابع $x\to x^2$

القائد: هل يمكن التعبير عن التعريفين السابقين برسم خط بياني لتابع؟

نموذج الإجابة: يقوم الطلاب بمحاولة رسم الخط البياني ثم تعرض الرسوم على المعلم من قبل قائد المجموعة ثم يقوم المعلم بالرسم على السبورة لتوضيح التعريف السابق بيانياً.

القائد: كيف يمكن توضيح معنى التعريف السابق من خلال التابع $f(x) = x^2$ لفظياً وبيانياً؟

نموذج الإجابة: عندما يبتعد x نحو اللانهاية السالبة، أي يصبح سالباً وقيمته المطلقة كبيرة، فإن x^2 تصبح كبيرة أيضاً. أي أياً كان العدد الموجب تماماً M، فإن x^2 تتجاوز هذا العدد بمجرد أن يصبح $x < -\sqrt{M}$ ونكتب $\lim_{X\to-\infty} x^2 = +\infty$.

<u>الخطوة الثالثة: القراءة:</u> يقوم الطلاب بقراءة التعريف لنهاية عدد حقيقي L عند∞- ، المقارب الأفقي.

المقطع: تعريف نهاية عدد حقيقي عن اللانهاية الموجبة صفحة 108.

<u>الخطوة الرابعة: التوضيح:</u>

القائد: أعط تابع نهايته موافقة لحالة التعريف السابق؟ نموذج الإجابة: التابع $x \to \frac{1}{x^2}$.

القائد: هل يمكن توضيح بعض قيم التابع $x \to \frac{1}{x^2}$ بجدول توضيحي؟

نموذج الإجابة:

X	1-	2-	3-
$\frac{1}{x^2}$	1	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{9}$

القائد: كيف نتنبأ بنهاية التابع $f(x) = x + \frac{1}{x}$ عند $-\infty$؟

نموذج الإجابة: عندما يكون قيمة X سالباً و كبيراً بقيمته المطلقة يصبح العدد $\frac{1}{x}$ مهملاً أمامها، لأن $\lim_{X\to-\infty} \frac{1}{x} = 0$.ويمكننا من ثم اعتبار $f(x) \approx x$ في جوار اللانهاية السالبة. أي نتوقع أن نهاية التابع f عند $-\infty$ هي $-\infty$. ونكتب $\lim_{X\to-\infty} F(X) = -\infty$.

الخطوة الخامسة: التلخيص:

القائد: من يلخص لنا التعريفين السابقين؟

نموذج الإجابة: لدينا تابع نهايته عند اللانهاية الموجبة هي لانهاية ونكتب $\lim_{X\to-\infty} F(X) =+\infty$.

ولدينا تابع نهايته عند اللانهاية الموجبة هي عدد ونكتب: $\lim_{X\to-\infty} F(X) = L$.

القائد: من يقوم بتلخيص خوارزمية حل المثال السابق لإيجاد نهاية التابع عند $-\infty$.

نموذج الإجابة: نقوم بتحديد الحد المسيطر بالبسط والحد المسيطر بالمقام ثم نقوم بإخراجه عامل مشترك من البسط والمقام ثم نختصره، فيصبح لدينا التابع بشكل جديد ونناقش على إثرها الجواب. أو يكون لدينا تابع مركب من جزء له نهاية عند اللانهاية السالبة وجزء نهايته هي الصفر.

الخطوة السادسة: التساؤل (الحل):

القائد: لتحل التمارين 1 و 2 و 5 و8 . من تدرب صفحة 109. (حل هذه التمارين هو تدريب على المهارات الموجودة في الدرس).

حيث يقوم الطلاب بالحل بشكل فردي ثم يشرف القائد على مناقشة الحل ضمن المجموعة، ومن ثم يعرض الحل على المعلم والذي بدوره يقوم يعرض الحل على السبورة للتمارين التي تحتاج إلى شرح.

--------------انتهت الجلسة الثامنة عشر---------------

الجلسة التاسعة عشر

الهدف العام من الجلسة: التعرف على نهاية تابع عند نقطة.

في نهاية الجلسة يتوقع من الطالب المتعلم أن يكون قادراً على أن:

- التنبؤ بنهاية تابع هي عدد حقيقي نقطة.

- التنبؤ بنهاية تابع هي لانهاية موجبة عند نقطة.

- يوضح معنى كلمات رياضياتية جديدة .

- يحدد خوارزمية الحل لنهاية تابع معطى.

- يتعرف دلالة الرموز الواردة في النص الرياضياتي.

- يستنتج العلاقات الرياضياتية الواردة في نهاية تابع عند نقطة.

- يطبق القواعد الرياضياتية المناسبة لإيجاد نهاية التابع عند نقطة.

مستلزمات الجلسة: أوراق عمل – سبورة – أقلام ملونة – الكتاب المدرسي.

طرائق التدريس المساندة: طريقة المناقشة – طريقة التعلم معاً.

التمهيد للجلسة: يقوم المعلم بالتمهيد للجلسة كالآتي:

أخذنا أن x تسعى إلى اللانهاية الموجبة أو السالبة، ولكن هل يمكن أن تسعى إلى عدد حقيقي ما بدلاً من اللانهاية، ومن أين يجب أن نأخذ هذا العدد؟

لقد مر معنا في الدرس الماضي كيفية إيجاد نهاية تابع عند اللانهاية الموجبة والسالبة والآن سوف نتعرف على كيفية إيجاد نهاية عند عدد a، وهذا العدد إما أن يكون من مجموعة التعريف التابع أو من طرفاً لأحد المجالات المحتواة في مجموعة التعريف.

خطوات سير الجلسة:

توزع أوراق العمل على قواد المجموعة والتي تحتوي على التعليمات المطلوبة منهم لسير المجموعة وفقها، وتتمثل هذه التعليمات بالأسئلة التي يتم طرحها من قبلهم في الخطوات اللاحقة. ويمكن من القراءة من خلال الكتاب المدرسي أيضاً.

الخطوة الأولى: القراءة: يطلب من الطلاب قراءة تعريف نهاية تابع عند a هي ∞+ من الكتاب صفحة 110.

الخطوة الثانية: التوضيح:

القائد: أعط تابع نهايته موافقة لحالة التعريف السابق؟

نموذج الإجابة: مثل $x \to \frac{1}{\sqrt{x}}$ عندما تسعى x إلى الصفر

القائد: هل يمكن التعبير عن التعريف السابق برسم خط بياني لتابع؟

نموذج الإجابة: يقوم الطلاب بمحاولة رسم الخط البياني ثم تعرض الرسوم على المعلم من قبل قائد المجموعة ثم يقوم المعلم بالرسم على السبورة لتوضيح التعريف السابق بيانياً.

القائد: كيف يمكن توضيح معنى التعريف السابق من خلال التابع $x \to \frac{1}{\sqrt{x}}$ لفظياً وبيانياً؟

نموذج الإجابة: عندما تقترب الأعداد x من الصفر فإن القيم $\frac{1}{\sqrt{x}}$ تصبح كبيرة أكثر فأكثر. إذا كان m عدداً حقيقياً موجباً تجاوزت قيم التابع العدد M، مهما كان M كبيراً عندما تصغر قيمة x بحيث يصبح $0 < x < \frac{1}{M^2}$. ونقول في مثل هذه الحالة إن نهاية التابع عند الصفر تساوي ∞+. ونكتب عندئذ

$$\lim_{x \to 0^+} \frac{1}{\sqrt{x}} = +\infty$$

القائد: ماذا نستنتج بخصوص المقاربات في المثال السابق؟

نموذج الإجابة: نستنتج أن محور التراتيب $x = 0$ مقارباً شاقولياً لمنحني التابع في جوار اللانهاية الموجبة.

الخطوة الثالثة: القراءة: يقوم الطلاب بقراءة التعريفين لنهاية تابع هي عدد حقيقي a عند∞- ، ولنهاية تابع هي عدد حقيقي عند عدد حقيقي. صفحة 111.

الخطوة الرابعة: التوضيح:

القائد: هل يمكن التعبير عن التعريف السابق برسم خط بياني لتابع؟

نموذج الإجابة: يقوم الطلاب بمحاولة رسم الخط البياني ثم تعرض الرسوم على المعلم من قبل قائد المجموعة ثم يقوم المعلم بالرسم على السبورة لتوضيح التعريف السابق بيانياً.

القائد: إذا كان لدينا تابع $x \to \frac{1}{x}$ علل لماذا ليس له نهاية عند الصفر؟

نموذج الإجابة: لو لاحظنا أن الخط البياني من جهة الصفر من اليسار عندما تتقارب قيم X من الصفر فإن القيم $f(x)$ تتقارب من اللانهاية السالبة، و لو لاحظنا أن الخط البياني من جهة الصفر من اليمين عندما تتقارب قيم x من الصفر فإن القيم f(x) تتقارب من اللانهاية الموجبة، وبذلك يصبح لدينا للتابع عند الصفر أكثر من قيمة و هذا يعني أن ليس له نهاية عند الصفر.

يقوم المعلم في حال لم يتوصل الطلاب إلى هذه النتيجة يشرحها على السبورة، مع تأكيد بعض الأمور التي توصل إليها الطلاب وتقديم التغذية الراجعة الإيجابية لهم.

القائد: كيف يمكننا أن نتوقع نهاية التابع $f(x) = \frac{X+1}{x-1}$ عند العدد 1؟

نلاحظ أن قيمة المقام هي صفر عند العدد 1. لذلك ندرس النهاية من اليمين واليسار.

من اليمين: نتأمل مقصور f على المجال $]1, +\infty[$. عندما يقترب x من العدد 1 من اليمين يكون $x - 1 > 0$ ويكون X+1 قريباً من 2 ونكتب إن نهاية f من اليمين عند 1 هي ∞+

من اليسار: نتأمل مقصور التابع f على المجال $]-\infty, 1[$ عندما يقترب قيم x من العدد 1 من اليسار اليمين يكون $x - 1 < 0$ ويكون X+1 قريباً من 2 ونكتب إن نهاية f من اليمين عند 1 هي ∞-

القائد: كيف يمكن التعبير عن النتيجة السابقة بعلاقة رمزية؟

نموذج الإجابة: $\lim_{X \to 1^-} F(X) = -\infty$. و $\lim_{X \to 1^+} F(X) = +\infty$.

القائد: ماذا النتائج التي يمكن أن نستنتجها من التعريفين السابقين؟

نموذج الإجابة: - إذا كانت a>0 كان $\lim_{x\to a}\sqrt{x} = \sqrt{a}$.

- إذا كان P كثير حدود، وكان a عدداً حقيقياً، كان $\lim_{x\to a} P(x) = P(a)$

- إذا كان F تابعاً كسرياً معرفاً عند a، كان $\lim_{x\to a} F(x) = F(a)$

- لدينا كذلك $\lim_{x\to a} \cos(x) = \cos(a)$. أياً كان العدد الحقيقي a.

الخطوة الخامسة: التلخيص:

القائد: من يلخص لنا ما سبق من نتائج؟

نموذج الإجابة: - إذا كان لدينا نهاية من الشكل $\lim_{X\to a} F(X) = +\infty$. فهذا يعني أنه لدينا مقارب شاقولي معادلته x=a.

- وإذا كان لدينا نهاية من الشكل $\lim_{X\to +\infty} F(X) = b$ فهذا يعني أنه لدينا مقارب أفقي معادلته y=b.

- إذا نتج كان نهاية التابع من اليمين لا تساوي نهاية التابع من اليسار وتساوي عدد فنقول ليس للتابع نهاية.

الخطوة السادسة: التساؤل:

القائد: لنقم بحل التمارين 1 و 3 من تدرب صفحة 113.

نموذج الإجابة: نحل التمارين. ثم تعرض الحلول على المعلم والذي بدوره يقيم الحل ويحل التمارين على السبورة عند الضرورة.

القائد: ما الفرق بين التمرين الأول والثالث

نموذج الإجابة: التمرين الأول له نهاية عند الصفر من اليمين الموجب ولا يقبل النهاية عند الصفر من اليسار السالب لأنه لدينا تابع جذر تربيعي، وأما التمرين الثالث فنلاحظ أن النهاية تتم عند عدد من ضمن مجموعة التعريف ولا ينتج معنا عدد على صفر.

القائد: من يختار لنا من التدرب صفحة 113 تمارين موافق لأخذ نهاية من اليمين ومن اليسار

نموذج الإجابة: التمرين الثاني.

القائد: من يستطيع أن يعطي تمريناً موافقا للتمرين السابق؟

نموذج الإجابة: التابع: $f(x) = \frac{X+1}{x-1}$ والمطلوب نهاية التابع عند الواحد.

ختام الدرس من قبل المعلم: تم الانتهاء اليوم من درس نهاية تابع هو عدد عند اللانهاية وعند عدد وسنقوم بالدروس القادمة من وضع طرق أخرى للتعامل مع نهاية التابع بكافة أشكال نهايته.

------------------انتهت الجلسة التاسعة عشر------------------

الجلسة العشرون

الهدف العام من الجلسة: التعرف على مبرهنات النهايات.

في نهاية الجلسة يتوقع من الطالب المتعلم أن يكون قادراً على أن:

- التنبؤ بنهاية مجموع تابعين
- يستخلص فوائد الرياضياتية لمبرهنات النهايات
- يوضح معنى كلمات رياضياتية جديدة .
- يحدد خوارزمية الحل لنهاية تابع معطى.
- يتعرف دلالة الرموز الواردة في النص الرياضياتي.
- يتعرف على حالات عدم التعيين.
- يستنتج العلاقات الرياضياتية الواردة في النص الرياضياتي.
- يطبق القواعد الرياضياتية المناسبة لإيجاد نهاية التابع عند نقطة.
- يستنتج تعميماً من نص رياضياتي مقروء.

مستلزمات الجلسة: أوراق عمل – سبورة – أقلام ملونة – الكتاب المدرسي.

طرائق التدريس المساندة: طريقة فكر زاوج شارك.

التمهيد للجلسة: يقوم المعلم بالتمهيد للجلسة كالآتي:

مر معنا في الدرس الماضي كيفية إيجاد نهاية عند عدد a، وهذا العدد إما أن يكون من مجموعة التعريف التابع أو من طرفاً لأحد المجالات المحتواة في مجموعة التعريف، والآن سوف نتعرف مبرهنات النهايات.

يقوم المعلم بعرض فيديو توضيحي على اللابتوب عن حالات عدم التعيين لجذب الطالب نحو فكرة حالة عدم التعيين.

خطوات سير الجلسة :

توزع أوراق العمل على قواد المجموعة والتي تحتوي على التعليمات المطلوبة منهم لسير المجموعة وفقها، وتتمثل هذه التعليمات بالأسئلة التي يتم طرحها من قبلهم في الخطوات اللاحقة. ويمكن من القراءة من خلال الكتاب المدرسي أيضاً.

الخطوة الأولى: القراءة: يطلب من الطلاب قراءة أوراق العمل الموزعة عليهم والتي تحتوي على فقرة مبرهنات النهايات صفحة 114

الخطوة الثانية: التوضيح:

القائد: وضح معنى حالات عدم التعيين

نموذج الإجابة: الحالات التي لا تسمح باستنتاج النهاية نسميها حالات عدم تعيين

القائد: إذا كان لدينا $\lim_{X\to 1} \quad F(X) = +\infty$. وكان $\lim_{X\to 1^+} F(X) = 3$. ماذا يمكن أن نتوقع النهاية $\lim_{X\to 1^+}(F+g)(X) =$.

نموذج الإجابة: $\lim_{X\to 1^+}(F+g)(X) = +\infty$.

القائد: هل لانهاية مضروب بعدد لا يساوي الصفر هو لانهاية مع مراعاة الإشارة؟ وأعط مثال على ذلك.

نموذج الإجابة: نعم ، مثل 3 مضروبة ب $+\infty$ يبقى $+\infty$

القائد: من يستنتج لنا حالات عدم التعيين من الجداول السابقة؟

نموذج الإجابة: من الجدول الأول نستنتج حالة عدم التعيين ∞ - $+\infty$

ومن الجدول الثاني نستنتج حالة عدم التعيين: $\infty \times 0$

و من الجدول الثالث نستنتج حالة عدم التعيين : $\frac{\infty}{\infty}$

و من الجدول الثالث نستنتج حالة عدم التعيين : $\frac{0}{0}$.

القائد: لنوضح كيف نستفيد من المبرهنات السابقة من خلال الإجابة عن النهايات الآتية:

- نهاية مجموع: لإيجاد نهاية $\lim_{X\to 1^+}(x^2+x+1)$. نوجد نهاية x^2 ثم نهاية $x+1$ ونجمع النهايات فنحصل على $+\infty$.

- نهاية جداء: لإيجاد نهاية $\lim_{X\to 0}(1-x)\sqrt{x}$.نوجد نهاية $(1-x)$ ثم نهاية $\sqrt{x}$ ونضرب النهايات فنحصل على 1.

القائد: في حالات عدم التعيين يمكن أي يحصل أي شيء أي يمكن أن تكون النهاية $+\infty$ أو $-\infty$ أو عدداً حقيقياً L أو يمكن ألا تكون النهاية موجودة. هل هذا الكلام صحيح؟

نموذج الحل: نعم هذه المقولة صحيحة (تأكيد على مهارة يحكم على صحة عبارة رياضياتية)

القائد: كيف يمكن أن نزيل حالات عدم التعيين غي التمارين الآتية: 1- $\frac{\sqrt{x}}{x}$ و 2- $\sqrt{x}$ -x

نموذج الإجابة: في التابع الأول نختصر البسط مع المقام، وفي التابع الثاني نخرج x عامل مشترك.

الخطوة الثالثة: التساؤل:

القائد: استفد من حل التمارين السابقة في حل التمرين 1 من السؤال الأول من تدرب صفحة 116، وطبق القواعد الرياضياتية المناسبة.

نموذج الإجابة: يمكن أن نوجد حاصل جمع التابعين أولاً ثم نوجد نهاية المجموع أو نوجد نهاية كل تابع ثم نجمع النهايات.

القائد: حدد التمارين الذي يوجد فيه حالة عدم تعيين من الشكل ∞-∞ من السؤال الثاني صفحة 117

نموذج الإجابة: التمرين 1 والتمرين 3والتمرين 8.

القائد: كيف نزيل حالة عدم التعيين في التمرين 1 و 3

نموذج الإجابة: في التمرين 1: بإخراج x^3 عامل مشترك، ثم التعويض فينتج معنا الجواب ∞ +.

وفي التمرين 3: نخرج عامل مشترك $\sqrt{x}$ ثم التعويض فينتج الجواب ∞ +

القائد: حدد التمارين التي يوجد فيها حالة عدد على صفر.

نموذج الإجابة: التمرين 5 و 6 و 7

القائد: ما هو الناتج في التمارين السابقة؟

نموذج الإجابة: في التمرين 6 و 5 الناتج هو: ∞ +

دور المعلم: بعد كل خطوة يقوم الطلاب بالرجوع إلى المعلم للتأكد من صحة مناقشاتهم ، ودور المعلم هو التوجيه والتصحيح وإعطاء التغذية الراجعة والتدخل عند اللزوم وتوضيح الأفكار والحلول على السبورة.

الخطوة الرابعة: التلخيص:

القائد: لخص حالات عدم التعيين؟

نموذج الإجابة: ∞ - ∞+ ، ∞ ×0، $\frac{\infty}{\infty}$، $\frac{0}{0}$.

القائد: لخص نتائج الجداول السابقة:

نموذج الإجابة:

الجمع والطرح: ∞ + =∞ + ∞+ و ∞ - =∞ - ∞−

الضرب: لانهاية ضرب لانهاية يساوي لانهاية مع مراعاة جداء الإشارات.

القسمة: قسمة لانهاية على لانهاية بجميع حالات الإشارة تبقى عدم تعيين.

جمع لانهاية مع عدد : $-1-\infty=-\infty,\ \ 1+\infty=+\infty, -1+\infty=+\infty$

ضرب لانهاية بعدد لا يساوي الصفر: $-1\times+\infty=-\infty$ و $-1\times-\infty=+\infty$

ختام الدرس من قبل المعلم: تم الانتهاء اليوم جمع وجداء ضرب اللانهاية بلانهاية أو بعدد وسنقوم بالدروس القادمة من وضع طرق أخرى للتعامل مع نهاية التوابع كثيرات الحدود والكسرية بكافة أشكال نهايته.

-----------------انتهت الجلسة العشرون-----------------

الجلسة الحادية والعشرون

الهدف العام من الجلسة: دراسة توابع كثيرات الحدود

في نهاية الجلسة يتوقع من الطالب المتعلم أن يكون قادراً على أن:

- استنتاج تعميم بنهاية تابع كثير حدود عند اللانهاية الموجبة واللانهاية السالبة.
- يستخلص الفوائد الرياضياتية من تعميم مستنتج حول دراسة تابع.
- يوضح معنى كلمات رياضياتية جديدة .
- يحدد خوارزمية الحل لدراسة تابع معطى.
- يتعرف دلالة الرموز الواردة في النص الرياضياتي.
- يعبر عن الجداول الرياضياتية برسوم بيانية.
- يستنتج العلاقات الرياضياتية الواردة في النص الرياضياتي.
- يطبق القواعد الرياضياتية المناسبة لدراسة تغيرات تابع.
- يشتق صيغة رمزية مكافئة لصيغة رمزية معطاة.
- يربط بين المعلومات السابقة والحالية الجديدة.

مستلزمات الجلسة: أوراق عمل – سبورة – أقلام ملونة – الكتاب المدرسي.

طرائق التدريس المساندة: طريقة فكر زاوج شارك.

التمهيد للجلسة: يقوم المعلم بالتمهيد للجلسة كالآتي:

مر معنا في الدرس الماضي مبرهنات النهايات وكيفية إزالة عدم التعيين في بعض التمارين، والآن سوف على طريقة أسرع في إيجاد نهايات تابع كثير الحدود و استنتاجها من خلال الأمثلة المحلولة التي سوف نعرضها، ثم سنعرض اطراد التابع ونضيف عليه النهايات لنرى على ماذا سنحصل.

خطوات سير الجلسة:

توزع أوراق العمل على قواد المجموعة والتي تحتوي على التعليمات المطلوبة منهم لسير المجموعة وفقها، وتتمثل هذه التعليمات بالأسئلة التي يتم طرحها من قبلهم في الخطوات اللاحقة. ويمكن من القراءة من خلال الكتاب المدرسي أيضاً.

الخطوة الأولى: القراءة: يطلب من الطلاب قراءة المثال المحلول من الكتاب صفحة 117

الخطوة الثانية: التوضيح:

القائد: ما هو الحد المسيطر في تابع كثير الحدود الموجود في المثال السابق؟

نموذج الإجابة: x^3

القائد: هل يوجد حالة عدم تعيين في التابع السابق، وماهي شكلها في حال وجودها؟

نموذج الإجابة: نعم يوجد من الشكل $\infty-\infty$

القائد: كيف أزلنا حالة عدم التعيين في المثال السابق؟

نموذج الإجابة: نخرج الحد المسيطر عامل مشترك من حدود تابع كثير الحدود

القائد: كيف استفدنا من مبرهنة النهايات كما تعلمناً سابقاً؟

نموذج الإجابة: من خلال جداء لانهاية ضرب لانهاية يساوي لانهاية.

القائد: كيف يمكن تعميم الحالة الموجودة في المثال السابق على تابع كثير حدود من الدرجة n.

نموذج الإجابة: نهاية. تابع كثير حدود عند $+\infty$ هي نهاية الحد المسيطر، وبنفس الأسلوب عند $-\infty$

القائد: هل التعميم السابق ينطبق على غير $+\infty$ و $-\infty$ ؟

نموذج الإجابة : لا ليس صحيحاً إلا عند اللانهاية الموجبة أو السالبة وليس عند الأعداد.

الخطوة الثالثة: التساؤل:

القائد: أعط مثالاً على التعميم السابق

نموذج الحل: نهاية التابع $F(x)= 5x^2+6x+1$ عند $+\infty$

القائد: لنحل التمرين السابق الذي وضعه زميلنا.

نموذج الحل: نعوض لانهاية الموجبة بالحد المسيطر $5x^2$ فينتج $+\infty$.

الخطوة الرابعة: القراءة: يطلب من الطلاب قراءة المثال المحلول الآتي:

المقطع: مثال محلول صفحة 118, 119 حول دراسة تابع من الكتاب.

الخطوة الخامسة: التوضيح:

القائد: ماهي الخطوة الأولى من حل المثال السابق؟

نموذج الحل: هو دراسة اطراد التابع كما تعلمنا في الفصل الأول وهو عبارة عن دراسة اشارة المشتق من خلال إيجاده و عدمه إن أمكن وينتج لدينا قيمتان هما 1و 3 نوجد صورهما حسب التابع المعطى.

الخطوة السادسة: التنبؤ:

القائد: ماهي الخطوة الثانية من الحل؟

نموذج الحل: إضافة النهايات التابع للجدول الاطراد السابق، حيث تم الاعتماد على إيجاد النهايات من خلال الاستفادة من التعميم الذي حصلنا عليه في الدرس السابق من خلال التعويض بالحد المسيطر فقط

القائد: ماذا تتوقع أن نسمي جدول اطراد التابع مع النهايات؟

نموذج الحل: جدول تغيرات التابع.

الخطوة السابعة التوضيح:

القائد: كيف تم الاستفادة من جدول التغيرات السابق للتابع لتحويله إلى خط بياني للتابع.

نموذج الحل: من خلال الاستفادة من النقاط الموجودة في جدول التغيرات وتحديدها على مستوي المحاور الاحداثية بالإضافة إلى الاستعانة ببعض النقاط المساعدة، ثم نصل بين تلك النقاط لنحصل على الخط البياني المطلوب.

الخطوة الثامنة: التلخيص:

القائد: كيف نوجد نهاية تابع كثير حدود بشكل مختصر عند اللانهاية الموجبة أو السالبة؟

نموذج الحل: نعوض بالحد المسيطر فقط.

القائد: لنلخص خوارزمية دراسة تابع (دراسة تغيرات تابع)

نموذج الحل: - تعيين مجموعة التعريف للتابع في حال كانت غير موجودة

- دراسة اطراد التابع وتعيين القيم الكبرى والصغرى محلياً.

- دراسة النهايات عند أطراف مجموعة التعريف، وتحديد المقاربات إن وجدت.

- تلخيص هذه المعلومات كلها في جدول التغيرات للتابع.

القائد: لنلخص خوارزمية رسم خط بياني للتابع.

نموذج الحل: - رسم المقاربات في حال وجودها.

- رسم المماسات في بعض النقاط وخصوصاً عند القيم الكبرى والصغرى محلياً

- الاستفادة من الخواص الهندسية للمنحني كالتناظر بالنسبة لنقطة أو بالنسبة إلى محور في حال وجودها.

الخطوة التاسعة: التساؤل:

القائد: لنختر أحد التمارين من السؤال التاسع صفحة 130 وليكن التمرين الأول، والمطلوب ادرس تغيرات التابع.

نموذج الحل: نطلب من جميع الطلاب حل التمرين السابق وفق الخوارزمية خطوات دراسة تابع التي حددناها مع الاستفادة من قوانين الاشتقاق الموجودة في الوحدات السابقة، وأما بالنسبة للنهايات فنعوض بالحد المسيطر كما تعلمنا في السابق.

القائد: عبر عن جدول التغيرات برسم بياني.

نموذج الحل: نرسم الخط البياني للتابع بالاستفادة من معطيات الجدول.

القائد: هل نهاية التابع $f(x)=-x^2+2$ عند ال $-\infty$ تساوي $+\infty$؟

نموذج الحل: لا. (تأكيد على مهارة يحكم على صحة مقولة رياضياتية معطاة)

تعرض الحلول على المعلم والذي بدوره يقيم الحلول الخاطئة ويعزز الصحيحة.

وفي ختام الدرس يتم إعطاء واجب منزلي تمرين 4 من السؤال التاسع من الكتاب صفحة 130.

---------------------انتهت الجلسة الحادية والعشرون------------------

الجلسة الثانية والعشرون

الهدف العام من الجلسة: دراسة التوابع الكسرية.

في نهاية الجلسة يتوقع من الطالب المتعلم أن يكون قادراً على أن:

- استنتاج تعميم بنهاية تابع كسري بسطه ومقامه كثيري حدود عند اللانهاية الموجبة واللانهاية السالبة.
- يستخلص فوائد الرياضية للتعميم السابق.
- يوضح معنى كلمات رياضياتية جديدة .
- يحدد خوارزمية الحل لدراسة تابع معطى.
- يتعرف دلالة الرموز الواردة في النص الرياضياتي.
- يعبر عن الجداول الرياضياتية برسوم بيانية.
- يستنتج العلاقات الرياضياتية الواردة في النص الرياضياتي.
- يستنتج العلاقات الرياضياتية الموجودة في الجدول الرياضياتي.
- يطبق القواعد الرياضياتية المناسبة لدراسة تغيرات تابع.
- يشتق صيغة رمزية مكافئة لصيغة رمزية معطاة.
- يربط بين المعلومات السابقة والحالية الجديدة.
- يتنبأ بحلول بعض المشكلات الرياضياتية.

مستلزمات الجلسة: أوراق عمل – سبورة – أقلام ملونة – الكتاب المدرسي.

طرائق التدريس المساندة: طريقة التعلم معاً.

التمهيد للجلسة: يقوم المعلم بالتمهيد للجلسة كالآتي:

مر معنا في الدرس الماضي كيفية ايجاد نهاية تابع كثير حدود وكيفية دراسة تغيراته، والآن سوف نعرض طريقة في إيجاد نهايات تابع كثير الحدود و استنتاجها من خلال الأمثلة المحلولة التي سوف نعرضها.

خطوات سير الجلسة:

توزع أوراق العمل على قواد المجموعة والتي تحتوي على التعليمات المطلوبة منهم لسير المجموعة وفقها، وتتمثل هذه التعليمات بالأسئلة التي يتم طرحها من قبلهم في الخطوات اللاحقة. ويمكن من القراءة من خلال الكتاب المدرسي أيضاً.

ملاحظة: في نهاية كل سؤال أو توضيح يطلب من الطلاب يقوم المعلم بوضع درجة تقييم لمجموعات إما على جدول مرسوم على السبورة أو على لوحة تعزيز معلقة على السبورة، وذلك لزيادة دافعية الطلاب وزيادة روح المنافسة فيما بينهم، ثم تعطى في نهاية الدرس الدرجة التقييمية الكاملة للمجموعات وتحديد المجموعة التي لها التقييم الأعلى.

الخطوة الأولى: القراءة: يطلب من الطلاب قراءة المثال المحلول من الكتاب صفحة 120.

الخطوة الثانية: التنبؤ:

القائد: على ماذا تعتمد نهاية تابع كسري بسطه ومقامه كثيري حدود؟

نموذج الحل: نتوقع أنه يعتمد على الحد المسيطر بالبسط والمقام.

القائد: هل يمكن أن تتوقع نهاية التابع السابق عند اللانهاية السالبة؟

نموذج الحل: نتوقع أن تكون النهاية هي ∞ -.

الخطوة الثالثة: التوضيح:

القائد: ماذا يعني خارج القسمة تابع على تابع؟

نموذج الحل: يعني ناتج القسمة لتابع على تابع.

القائد: ما هو الحد المسيطر بالبسط و المقام للتابع الكسري السابق؟

نموذج الحل: في البسط الحد هو x^2 وفي المقام x.

القائد: ماهي حالة عدم التعيين التي نتجت معنا؟

نموذج الحل: هي $\frac{\infty}{\infty}$

القائد: كيف تم إزالة عدم التعيين؟

نموذج الحل: بإخراج الحد المسيطر من البسط والمقام عامل مشترك ثم اختصاره.

القائد: هل يمكن استنتاج تعميم لإيجاد نهاية تابع كسري مكتوب في الحالة العامة بسطه كثير حدود من الدرجة n ومقامه كثير حدود من الدرجة m.

نموذج الحل: إن نهاية تابع كسري بسطه ومقامه كثيري حدود هي نفسها نهاية الحد المسيطر بالبسط على الحد المسيطر بالمقام

المعلم: هذه صحيح ولنقم الآن بقراءة بعض الأمثلة المحلولة من الكتاب لتوضيح التعميم السابق صفحة 120. وبعدها يقوم المعلم بعرض بعض الأمثلة على السبورة وتوضيحه بشكل أكبر.

الخطوة الرابعة التساؤل:

القائد: لنختر أمثلة موافقة للتابع الكسري من تدرب صفحة 123 وليكن التمرين الثالث والخامس والسادس والسابع من السؤال الأول.

نموذج الحل: تتم فيه مناقشة الحلول بشكل تبادلي بين الطلاب مع مراعاة الإشارة للحد المسيطر بالبسط والمقام، ثم تعرض الحلول على المعلم والذي بدوره يعطي التغذية الراجعة المناسبة للطلاب وقوم بحل بعض التمارين التي لم يستطع كثير من الطلاب التمكن من حلها

جواب التمرين الثالث هو ∞- وجواب التمرين الخامس هو: ∞+ وجواب التمرين السادس هو ∞+ وجواب التمرين السابع هو الصفر.

القائد: نلاحظ أنه مر معنا في التمارين السابقة ثلاث حالات وهي حالة درجة البسط أكبر من درجة المقام، ودرجة البسط تساوي درجة المقام ودرجة البسط أصغر من درجة المقام، من يستطيع أن يلخص لنا نتائج الحالات الثلاث السابقة:

نموذج الحل: في حالة درجة البسط أصغر من درجة المقام: يكون جواب النهاية صفر. في حالة درجة البسط تساوي درجة المقام: يكون جواب النهاية أمثال الحد المسيطر على أمثال الحد المسيطر. وفي حالة درجة البسط أكبر من درجة المقام نعوض بالحد الناتج من اختصار الحد المسيطر بالبسط والمقام.

القائد: لنختر أحد التمارين من السؤال الحادي عشر لدراسة تابع كسري وليكن التمرين الثاني ولنقم بحله وفقاً الخطوات التي تعلمناها في الدرس السابق مع الاستفادة من التعميم الذي وجدناه في الدرس الحالي لإيجاد نهاية تابع كسري.

نموذج الحل: يتضمن إيجاد النهايات التابع كما تعلمنا في الدرس الحالي. ويتضمن اشتقاق التابع كما مر معنا سابقاً، ثم تلخيص ما سبق بجدول التغيرات.

القائد: لنعبر عن جدول التغيرات السابق برسم بياني.

نموذج الحل: ويتضمن استنتاج النقاط للخط البياني من جدول التغيرات استنتاج معادلات المقاربات، بالإضافة إلى اقتراح نقاط مساعدة لرسم الخط البياني، ثم نقوم بالرسم.

الخطوة الخامسة التلخيص:

القائد: كيف يمكن تلخيص نهاية تابع كسري بالرموز؟

نموذج الحل: نهاية التابع : $f(x)=\frac{a_nx^n+\dots+a_0}{b_nx^m+\dots+b_0}$ عند $+\infty$ و $-\infty$ هي نفسها نهاية $\frac{a_nx^n}{b_nx^m}$.

ختام الدرس مراجعة سريعة لأفكار الدرس و يطلب من الطلاب وضع تابع كسري من تأليفهم وإيجاد نهايته.

-------------------- انتهت الجلسة الثانية والعشرون-----------------

الجلسة الثالثة والعشرون

الهدف العام من الجلسة:

في نهاية الجلسة يتوقع من الطالب المتعلم أن يكون قادراً على أن:

- يحدد المفاهيم الرياضياتية الواردة في النص الرياضياتي.
- يحدد خوارزمية الحل لدراسة تابع معطى.
- يحدد المعطيات الواردة في الجدول الرياضياتي المقروء.
- يحدد المعطيات الواردة من رسم بياني.
- يتعرف دلالة الرموز الواردة في النص الرياضياتي.
- يستنتج العلاقات الرياضياتية الواردة في النص الرياضياتي.
- يستنتج العلاقات الرياضياتية الموجودة في الجدول الرياضياتي.
- يستنتج العلاقات الرياضياتية الواردة من رسم بياني.
- يطبق القواعد الرياضياتية المناسبة لدراسة تغيرات تابع.
- يشتق صيغة رمزية مكافئة لصيغة رمزية معطاة.
- يربط بين المعلومات السابقة والحالية الجديدة.
- يتنبأ بحلول بعض المشكلات الرياضياتية.
- يحكم على صحة المقولات الرياضياتية المعطاة.
- يحدد خوارزمية الحل لمسألة رياضياتية معطاة

مستلزمات الجلسة: أوراق عمل – سبورة – أقلام ملونة – الكتاب المدرسي.

طرائق التدريس المساندة: طريقة المناقشة – طريقة فكر زاوج شارك.

التمهيد للجلسة: يقوم المعلم بالتمهيد للجلسة كالآتي:

مر معنا في الدرس الماضي كيفية إيجاد نهايات تابع كثير الحدود و استنتاجها، والآن سوف نعرض إثبات أن مستقيم ما هو مقارب مائل للخط البياني للتابع وسوف ندرس وضعه النسبي ونوضح ذلك من خلال طرح الأمثلة المحلولة.

خطوات سير الجلسة:

توزع أوراق العمل على قواد المجموعة والتي تحتوي على التعليمات المطلوبة منهم لسير المجموعة وفقها، وتتمثل هذه التعليمات بالأسئلة التي يتم طرحها من قبلهم في الخطوات اللاحقة. ويمكن من القراءة من خلال الكتاب المدرسي أيضاً.

الخطوة الأولى: القراءة: لدينا الرسم البياني المجاور في الكتاب صفحة 121، ولتكن النقطة $N(x,f(x))$ من التابع والنقطة $P(x, ax+b)$ من المستقيم d ونلاحظ أن المسافة PN من الصفر عندما يصبح x كبيراً بالقيمة المطلقة. أي إن منحني التابع يقترب من المستقيم d عندما يصبح x كبيراً بالقيمة المطلقة.

الخطوة الثانية: التنبؤ:

القائد: ماذا تتوقع أن نسمي المستقيم d ؟

نموذج الحل: المستقيم المقارب المائل للخط البياني للتابع عند اللانهاية الموجبة أو السالبة.

الخطوة الثالثة: القراءة: يقوم الطلاب بقراءة المثال المحلول صفحة 122 قراءة صامتة.

الخطوة الرابعة: التوضيح:

القائد: حدد المفاهيم الواردة في النص الرياضياتي السابق.

نموذج الحل: المسافة PN وهي المسافة بين الخط البياني والمستقيم.

القائد: كيف نحكم على المستقيم المعطى أنه مقارب للخط البياني؟

نموذج الحل: من خلال جواب الفرق إذا كان يساوي الصفر أم لا.

القائد: كيف تتم دراسة الوضع النسبي للخط البياني للتابع من المستقيم المقارب؟

نموذج الحل: من خلال دراسة إشارة الفرق $f(x)-y$ ثم مناقشة الناتج فإذا كان الفرق سالب فإن الخط البياني تحت المقارب ، إذا كان الفرق موجباً فإن الخط البياني فوق المقارب، وإذا كان الفرق يساوي الصفر فإن الخط البياني للتابع يقطع المقارب.

بعدها يقوم المعلم بحل المثال على السبورة لتوضيح خطوات إيجاد الفرق ومن ثم دراسة إشارته.

القائد: هل يمكن استنتاج تعميم لإثبات أن المستقيم d هو مقارب مائل؟

نموذج الحل: لإثبات أن المستقيم d الذي معادلته $y=ax+b$ مقارب مائل لمنحني التابع f عند $+\infty$ و $-\infty$ نثبت أن نهاية الفرق $f(x)-y$ تساوي الصفر.

الخطوة الخامسة: التلخيص:

القائد: كيف نلخص خوارزمية إثبات مستقيم d أنه مقارب للخط البياني:

نموذج الحل: - نوجد الفرق $f(x)-y$ - نوجد نهاية الفرق ونثبت أن الجواب هو صفر.

القائد: كيف نلخص خوارزمية دراسة الوضع النسبي للخط البياني مع المقارب المائل؟

نموذج الحل: - نعدم الفرق الذي أوجدناه إن أمكن.

- نرسم جدول نحدد فيه في الحقل الأول مجموعة تعريف التابع والقيم الناتجة من انعدام الفرق. وفي الحقل الثاني نحدد فيه اشارة الفرق وفي الحقل الثالث نحدد فيه وضع الخط البياني مع المقارب فيما إذا كان فوقه أم تحته.

الخطوة السادسة: التساؤل:

القائد: لنختار التمرين الأول من السؤال 12 من الكتاب صفحة 130. ونثبت أن المستقيم d مقارب مائل.

نموذج الحل: نتبع الخطوات السابقة في إيجاد الفرق ثم نوجد نهايته فنجد أنها تساوي الصفر ونستنتج أن المستقيم d مقارب مائل للخط البياني.

القائد: لنوجد الوضع النسبي للخط البياني مع المقارب المائل.

نموذج الحل: نلاحظ أن الفرق $\frac{3}{x}$ وهو لا ينعدم نقوم بعدها برسم جدول يوضح الوضع النسبي على المجالين $]-\infty, 0[$ و $]0, +\infty[$.

وفي ختام الدرس نطلب من الطلاب واجب منزلي هو التمرين الثاني من نفس السؤال 12 من الكتاب صفحة 130.

الخطوة السابعة: القراءة: توزع على الطلاب أوراق عمل ثم يطلب من الطلاب قراءة ورقة عمل مرسوم فيها خط بياني لتابع والمطلوب هو دراسة الوضع النسبي للخط البياني اعتماداً على فهم وقراءة الخط البياني، وورقة ثانية مرسوم عليها جدول لدراسة الوضع النسبي يكون الحقل الثاني و الثالث فارغ والمطلوب من الطلاب ملؤه.

الخطوة الثامنة: التوضيح:

القائد: كيف يمكن استنتاج وضع الخط البياني مع المقارب من الرسم؟

نموذج الحل: من خلال ملاحظة أين يقع الخط البياني بالنسبة للمقارب وتحديد ذلك على مجالات على محور الفواصل، وتحديد النقاط التي يتقاطع بها الخط البياني مع المقارب.

القائد: كيف يمكن تحديد إشارة الفرق في الجدول؟

نموذج الحل: من خلال إخذ إشارة من المجال الموافق وتعويضها بالفرق ثم تحديد الوضع النسبي.

الخطوة التاسعة: التساؤل:

القائد: لنحل المثال. يتم حل المثال بشكل فردي ثم مناقشة الحل بشكل جماعي في المجموعات وبعدها يتم يناقش القواد المعلم بالحلول التي توصلوا إليها، ثم يقوم المعلم بوضع الحلول على السبورة، ووضع درجة تقييم للمجموعة .

الخطوة السابعة: التنبؤ:

القائد: هل يمكن التوقع بمعادلة المقارب المائل للتوابع الآتية؟

$f1(x) = x + 1 + \frac{1}{x} + \frac{1}{x^2}$ و $f2(x) = \frac{x+1}{4} - \frac{1}{x^2}$

نموذج الحل: التابع الأول نتوقع أن معادلة المقارب المائل له هي: $y = x + 1$.

التابع الثاني نتوقع أن معادلة المقارب المائل له هي: $y = \frac{x+1}{4}$.

القائد: لنحكم على صحة المقولة الرياضياتية الآتية مع التعليل: إن التابع $f(x) = 3 + \frac{1}{x+2}$ له مقارب مائل.

نموذج الحل: لا لأن له مقارب أفقي.

---------------انتهت الجلسة الثالثة والعشرون-------------

الجلسة الرابعة والعشرون

الهدف العام من الجلسة: التعرف على التابع الهوموغرافي.

في نهاية الجلسة يتوقع من الطالب المتعلم أن يكون قادراً على أن:

- استنتاج تعميم بخصوص التابع الهوموغرافي عند اللانهاية الموجبة واللانهاية السالبة.
- يستخلص فوائد الرياضياتية للتعميم السابق.
- يوضح معنى كلمات رياضياتية جديدة .
- يحدد المعطيات الواردة في النص الرياضياتي.
- يحدد خوارزمية الحل لدراسة تابع هوموغرافي معطى.
- يتعرف دلالة الرموز الواردة في النص الرياضياتي.
- يستنتج العلاقات الرياضياتية الواردة في النص الرياضياتي.
- يطبق القواعد الرياضياتية المناسبة لمعرفة هل التابع هوموغرافي أم لا.
- يشتق صيغة رمزية مكافئة لصيغة رمزية معطاة.
- يربط بين المعلومات السابقة والحالية الجديدة.
- يتنبأ بحلول بعض المشكلات الرياضياتية.
- يضيف شروطاً إلى حالة خاصة لتعميمها.
- يعبر عن الجداول الرياضياتية المقروءة برسوم بيانية.

مستلزمات الجلسة: أوراق عمل – سبورة – أقلام ملونة – الكتاب المدرسي.

طرائق التدريس المساندة: طريقة التعلم معاً- طريقة موافق وعير موافق

التمهيد للجلسة: يقوم المعلم بالتمهيد للجلسة كالآتي:

مر معنا في الدرس الماضي كيفية إثبات أن مستقيم ما هو مقارب مائل للخط البياني للتابع و دراسة وضعه النسبي، والآن سوف نتعرف على تابع يسمى التابع الهوموغرافي وماهي شروطه.

خطوات سير الجلسة:

توزع أوراق العمل على قواد المجموعة والتي تحتوي على التعليمات المطلوبة منهم لسير المجموعة وفقها، وتتمثل هذه التعليمات بالأسئلة التي يتم طرحها من قبلهم في الخطوات اللاحقة. ويمكن من القراءة من خلال الكتاب المدرسي أيضاً.

الخطوة الأولى: القراءة: نطلب من الطلاب قراء فقرة عموميات من الكتاب صفحة 125.

الخطوة الثانية: التنبؤ:

القائد: ماذا تتوقع أن تكون فائدة الشرط $ad\text{-}bc \neq 0$؟

نموذج الحل: لكي لا يصبح التابع ثابت

الخطوة الثالثة: التوضيح:

القائد: ما الفائدة من $C\neq0$ في التابع

نموذج الحل: لأنها إذا كانت $C=0$ نحصل على تابع كثير حدود.

القائد: ماذا يعني تابع هوموغرافي؟

نموذج الحل: مصطلح جديد لتابع كسري بسطه ومقامه كثيري حدود يحقق الشرطين المذكورين سابقاً.

القائد: ماذا نستنتج بخصوص مركز التناظر في حالة التابع الهووغرافي؟

نموذج الحل: نستنتج أن نقطة تقاطع المقاربين هي مركز التناظر.

القائد: ماذا نسمي منحني التابع الهوموغرافي؟

نموذج الحل: القطع الزائد.

الخطوة الرابعة: التساؤل:

القائد: لدينا التابع الهوموغرافي الآتي: $f(x) = \frac{3x-5}{2x+3}$ والمطلوب :

1- هل تتوقع أن التابع المعطى هوموغرافي؟ وكيف تتأكد من صحة توقعاتك

2- ادرس التابع ، ثم عبر عن جدول التغيرات الخاص به برسم الخط البياني له.

3- استنتج أن نقطة تقاطع المقاربين I هي مركز تناظر الخط البياني.

نموذج الحل: في الطلب الأول نتأكد من صحة الشرطين للتابع الهوموغرافي

وفي الطلب الثاني نقوم بدراسة التابع مع مراعاة طريقة ايجاد النهايات والاشتقاق للتابع ومن ثم تلخيص ذلك في جدول تغيرات ومن ثم التعبير عن جدول التغيرات برسم بياني.

وفي الطلب الثالث نستنتج مركز التناظر للخط البياني.

الخطوة الخامسة: التلخيص:

القائد: كيف نلخص النتائج السابقة؟

نموذج الحل: يكون التابع هوغرافي إذا كان من الصيغة: $f(x) = \frac{ax+b}{cx+d}$ وكان $C \neq 0$ و $ad\text{-}bc \neq 0$.

القائد: ما هو مركز التناظر في التابع الهوموغرافي؟؟

نموذج الحل: هي نقطة تقاطع المقاربين.

الخطوة السادسة: القراءة:

يطلب قراءة التمرين الثاني من السؤال الحادي عشر من الكتاب صفحة 130.

الخطوة السادسة: التوضيح:

القائد: هل هو تابع هوموغرافي؟

نموذج الحل: كونه يحقق الشرطين $ad\text{-}bc = (1)(-5)\text{-}(-10)(1)=5 \neq 0$ و $C \neq 0$ إذا هو تابع هوموغرافي.

القائد: كيف نوجد المقاربات الشاقولية والأفقية؟

نموذج الحل: من خلال إيجاد النهايات عند أطراف مجموعة التعريف.

الخطوة السابعة: التساؤل:

القائد: لنحل التمرين كما تعلمنا سابقاً.

يتم حل التمرين بشكل فردي، ثم مناقشته بشكل جماعي ضمن أفراد كل مجموعة ومن ثم يعرض قائد كل مجموعة حله على المعلم والذي بدوره يناقش الطلاب بالحل الصحيح من خلال حله على السبورة إذا احتاج الامر لذلك.

------------------انتهت الجلسة الرابعة والعشرون-------------------------

الجلسة الخامسة والعشرون

الهدف العام من الجلسة: التعرف على قراءة جدول تغيرات للتابع.

في نهاية الجلسة يتوقع من الطالب المتعلم أن يكون قادراً على أن:

- يستنتج تعميم من الجدول بخصوص إذا كان الخط البياني مكون من جزء أو أكثر وكيفية معرفة ذلك.

- يستنتج العلاقات الرياضياتية الموجودة في الجدول الرياضياتي.

- يحدد المفاهيم الرياضياتية مثل التزايد والتناقص من الجدول المعطى

- يطبق القواعد الرياضياتية المناسبة لدراسة تغيرات تابع.

- يشتق صيغة رمزية مكافئة لصيغة رمزية معطاة.

- يربط بين المعلومات السابقة والحالية الجديدة.

- يتنبأ بحلول بعض المشكلات الرياضياتية.

- يحدد المعطيات الواردة في جدول رياضياتي

- يحكم على صحة المقولات الرياضياتية المعطاة.

- يستخلص الفوائد الرياضياتية من جدول التغيرات المعطى.

مستلزمات الجلسة: أوراق عمل – سبورة – أقلام ملونة – الكتاب المدرسي.

طرائق التدريس المساندة: طريقة المناقشة – طريقة فكر زاوج شارك.

التمهيد للجلسة: يقوم المعلم بالتمهيد للجلسة كالآتي:

مر معنا في الدرس الماضي كيفية دراسة التابع الهوموغرافي والتعرف على شروطه، والآن سوف نتعرف على كيفيو قراءة جدول تغيرات واستنتاج المعطيات والعلاقات منه.

خطوات سير الجلسة:

توزع أوراق العمل على قواد المجموعة والتي تحتوي على التعليمات المطلوبة منهم لسير المجموعة وفقها، وتتمثل هذه التعليمات بالأسئلة التي يتم طرحها من قبلهم في الخطوات اللاحقة. ويمكن من القراءة من خلال الكتاب المدرسي أيضاً.

الخطوة الأولى: القراءة: نطلب من الطلاب قراءة جدول التغيرات في التمرين الأول في السؤال السابع.

الخطوة الثانية: التنبؤ:

القائد تنبأ ماهي الأسئلة التي يمكن أن طرحها على هذا الجدول.

نموذج الحل: إعطاء رسم للخط البياني للتابع الموافق لجدول التغيرات و استنتاج نهايات التابع و مجموعة التعريف و مجالات التزايد والتناقص من خلال جدول التغيرات المعطى.

القائد: تنبأ هل الخط البياني جزء واحد أم أكثر من جزء.

نموذج الحل: الخط البياني جزأين.

الخطوة الثالثة التوضيح:

القائد: هل يكفي جدول التغيرات لرسم الخط البياني للتابع الموافق؟

نموذج الحل: لا يكفي يجب أن نتأكد إذا كان هناك مقاربات مائلة للخط البياني للتابع أيضاً. **(يحكم على صحة المقولات الرياضياتية المعطاة)**

القائد: كيف نتأكد هل الخط البياني جزء أم أكثر من ذلك؟

نموذج الحل: من خلال مجموعة تعريفه و إذا كان هناك عدد غير معرف عند التابع يقع ضمن مجموعة التعريف فيصبح في الجدول لدينا عدد بالسطر الأول وتحته خط عمودي للدلالة على حالة غير معرف التابع عند هذا العدد. **(يستنتج العلاقات الرياضياتية الواردة من جدول رياضياتي)**

القائد: ما فائدة الأسهم في السطر الثالث من الجدول؟

نموذج الحل: تعبر عن تزايد قيم التابع و تناقصها.

الخطوة الرابعة: التساؤل:

القائد: عين في الجدول السابق مجموعة التعريف ونهايات التابع عند أطراف مجموعة تعريفه، ومجالات التزايد والتناقص، استنتج معادلات المقاربات الشاقولية والأفقية في حال وجودها.

نموذج الحل: يتضمن الحل استنتاج مجموعة التعريف من خلال السطر الأول من الجدول واستنتاج مجالات التزايد والتناقص من خلال اشارة المشتق أو من خلال حركة الأسهم في السطر الثالث الموافقة لاشارة المشتق، واستنتاج نهايات التابع عند $-\infty$ وهي العدد الموافق لها في السطر الثالث ويساوي 2 وعند $+\infty$ وهي العدد الموافق لها في السطر الثالث وهو 0 **(يحدد المعطيات من جدول رياضياتي مقروء و يستنتج العلاقات الرياضياتية الواردة في الجدول)**

القائد: لنأخذ مثال أخر على جدول التغيرات وهو التمرين الثاني من نفس السؤال السابق.

نموذج الحل: نلاحظ أنه في الجدول الثاني لا ويوجد عدد تحته خط عمودي وهذا يعني أن الخط البياني جزء واحد ومجموعة التعريف هي مجموعة الأعداد الحقيقية ونتابع الحل بنفس خطوات المثال السابق.

القائد: لنأخذ مثال أخر على جدول التغيرات وهو التمرين الثالث من نفس السؤال السابق.

نموذج الحل: نلاحظ أنه في الجدول الثاني يوجد عددان تحتهما خطان عمودي وهذا يعني أن الخط البياني مكون من ثلاثة أجزاء. وأن مجموعة التعريف هي R فرق القيميتين الغير معرفتين هما 1- و 1

القائد: هل يوجد قيمة حدية في جدول التغيرات الحالي؟

نموذج الحل: نعم يوجد قيمة كبرى محلياً هي 4.

الخطوة الخامسة: التلخيص:

القائد: لنلخص أفكار المثال السابق

نموذج الحل: يمكننا من خلال جدول التغيرات معرفة مجالات التزايد والتناقص ومجموعة التعريف ونهايات التابع ولا يمكننا رسم الخط البياني الموافق، وأيضاً يمكننا معرفة الخط البياني من كم جزء مكون، ومعرفة القيم الحدية الكبرى والصغرى، ومعرفة المقاربات الشاقولية والأفقية أيضاً

القائد: أعط خوارزمية واضحة لمعرف المقاربات الشاقولية والأفقية؟

نموذج الحل: المقاربات الشاقولية يعني وجود عدد في السطر الأول تحته إشارة عدم تعيين، والمقاربات الأفقية تعني وجود عدد في السطر الثالث يقابل لانهاية في السطر الأول.

---------------انتهت الجلسة الخامسة والعشرون-------------------

الجلسة السادسة والعشرون

الهدف العام من الجلسة: التعرف على قراءة رسوم بيانية وحل تمارين أخرى

في نهاية الجلسة يتوقع من الطالب المتعلم أن يكون قادراً على أن:

- يستنتج العلاقات الرياضياتية الموجودة في الرسم البياني لتابع.
- يطبق القواعد الرياضياتية المناسبة لايجاد قيمة المجهول في التابع
- يشتق صيغة رمزية مكافئة لصيغة رمزية معطاة.
- يربط بين المعلومات السابقة عن التابع والحالية الجديدة.
- يتنبأ بحلول بعض المشكلات الرياضياتية ممثلة برسم بياني لتابع أو بنص مقروء لتابع ما.
- يحدد المعطيات الواردة في رسم بياني لتابع.
- يستخلص الفوائد الرياضياتية من نص معطى لتابع.
- يحدد المفاهيم الرياضياتية الواردة في المشكلة الرياضياتية لتابع معين .

مستلزمات الجلسة: أوراق عمل – سبورة – أقلام ملونة – الكتاب المدرسي.

طرائق التدريس المساندة: طريقة المناقشة – طريقة فكر زاوج شارك.

التمهيد للجلسة: يقوم المعلم بالتمهيد للجلسة كالآتي:

مر معنا في الدرس الماضي كيفية قراءة جدول تغيرات واستنتاج المعطيات والعلاقات منه، وسنتعرف الآن على كيفية قراءة خط بياني واستنتاج المعطيات والمقاربات والعلاقات منه.

خطوات سير الجلسة:

توزع أوراق العمل على قواد المجموعة والتي تحتوي على التعليمات المطلوبة منهم لسير المجموعة وفقها، وتتمثل هذه التعليمات بالأسئلة التي يتم طرحها من قبلهم في الخطوات اللاحقة. ويمكن من القراءة من خلال الكتاب المدرسي أيضاً.

الخطوة الأولى: القراءة: نطلب من الطلاب قراءة الرسم البياني في التمرين الأول في السؤال الثامن صفحة 129.

الخطوة الثانية: التنبؤ:

القائد: تنبأ ماهي الأسئلة التي يمكن أن نطرحها على هذه الرسمة.

نموذج الحل: استنتاج نهايات ومجموعة التعريف ومعرفة مجالات التزايد والتناقص من خلال الرسم البياني، ثم كتابة جدول التغيرات الموافق.

القائد: هل يمكن التنبؤ بوجود مقاربات شاقولية أو أفقية؟ نموذج الحل: نعم يمكن ذلك.

الخطوة الثالثة: التوضيح:

القائد: كيف يمكن إيجاد المقاربات الشاقولية والأفقية من خلال الرسم البياني؟ وماهي؟

نموذج الحل: من خلال معرفة الخط البياني أين يتقارب وممن يتقارب من المستقيمات الموضحة في الشكل البياني. فنلاحظ على الرسم البياني أن X=2 مقارب شاقولي و y=2 مقارب أفقي.

القائد: هل يمكن الكشف عن المماسات للخط البياني من خلال الرسم؟

نموذج الحل: نعم ونلاحظ أن محور الفواصل هو مماس في مبدأ الاحداثيات.

القائد: هل يمكن إيجاد نهايات التابع من خلال الرسم البياني، وضح ذلك.

نموذج الحل: من خلال متابعة اتجاه الخط البياني باتجاه قيم X ومن ثم الكشف عن قيم f(x) الموافقة ومعرفة النهاية.

القائد: هل تتم دراسة الوضع النسبي مع المقارب الأفقي أم الشاقولي؟ نموذج الحل: الأفقي

الخطوة الرابعة: التساؤل:

القائد: بين من خلال الرسم البياني السابق مجالات التزايد والتناقص للتابع ومماسات الخط البياني للتابع، ونهايات التابع عند أطراف مجموعة التعريف. أو من خلال الرسم البياني اكتب جدول التغيرات للتابع الموافق.

نموذج الحل: لمعرفة مجالات التزايد التناقص نبدأ بالخط البياني من اليسار إلى اليمين ونرى إذا كان الخط البياني يتزايد نحو الأعلى أم يتناقص نحو الأدنى، ونلاحظ في المثال السابق أن الحط البياني يتزايد على المجالين $]-\infty,-2[$ و $]-2,0[$. وبنفس الأسلوب نوجد مجالات التناقص. أما مجموعة التعريف فهي $R\backslash\{-2,2\}$ ونهايات التابع يمكن توضيحها بجدول التغيرات.

القائد: يمكن تلخيص النتائج السابقة بجدول تغيرات.

نموذج الحل: نقوم برسم جدول التغيرات ونحدد عليه جميع المعلومات السابقة

القائد: لنقوم بحل التمرين الثاني من نفس السؤال، ولنتوقع المقاربات من خلال الرسم البياني ولنرسم جدول التغيرات الموافق لها.

نموذج الحل: نلاحظ وجود مقارب شاقولي واحد يتقارب منه الخط البياني من الأعلى ومن الأدنى وهو x=5 ونلاحظ وجود مقارب أفقي واحد هو y=5

يقوم المعلم بعدها برسم الخط البياني على السبورة ووضع جدول التغيرات الموافق للطلاب الذين لم يتمكنوا من الإجابة الصحيح وذلك بعد أن يكونوا أنهوا المناقشات التبادلية ضمن أفراد المجموعة الواحدة.

القائد: ماهي نقطة التناظر للخط البياني؟

هي نقطة تقاطع المقارب $x=5$ و $y=5$. فنستنتج أنها النقطة $(5,5)$

القائد: لنستنتج الوضع النسبي للخط البياني للتابع من خلال جدول التغيرات.

نموذج الحل: في الرسمة الأولى نلاحظ أن الخط البياني فوق المقارب الأفقي على المجالات $]-\infty,-2[$ و $]2,+\infty[$ والخط البياني يقع تحت المقارب الأفقي على المجال $]-2,2[$.

- توزع أوراق عمل مرسوم عليهم خطوط بيانية لتابع والمطلوب ربط المعطيات المعطاة الآتية مع الرسم البياني الموافق الصحيح: مركز تناظر الخط البياني هو $(5\ ,5)$ **(تأكيد على مهارة يربط بين المعطيات والرسوم البيانية المقدمة له)**.

الخطوة الخامسة التلخيص:

القائد: ماهي أبرز النقاط الهامة في المثال السابق.

نموذج الحل: يمكن توقع المقاربات الشاقولية والأفقية وحتى المائلة من خلال الرسم البياني.

ويمكن معرفة مجالات التزايد والتناقص للتابع من مراعاة بدأ من اليسار إلى اليمين.

ويمكن إعطاء جدول التغيرات الموافق للخط البياني.

الخطوة السادسة: القراءة: السؤال 13 من الكتاب صفحة 130.

الخطوة السابعة التوضيح:

القائد: ما هو ميل المستقيم $y=2x$ نموذج الحل: الجواب 2

القائد: كيف نستفيد من توازي المماس مع المستقيم المعطى معادلته؟

نموذج الحل: من خلال تساوي ميل المماس مع ميل المستقيم.

القائد: ما هو ميل المماس عند 1 نموذج الحل: هو قيمة مشتق التابع عند 1

الخطوة الثامنة التساؤل:

القائد: لنعين قيمة b.

نموذج الحل: بالاعتماد على تساوي مشتق التابع عند الواحد مع ميل المستقيم تنتج معنا معادلة بدلالة b نحلها ونستنتج قيمة b.

الخطوة التاسعة: التلخيص:

القائد: لنلخص فكرة المثال السابق.

نموذج الحل: إذا كان لدينا مماس يوازي مستقيم فإن ميل المماس يساوي ميل المستقيم.

الخطوة العاشرة: التساؤل:

القائد: لنحل الطلب الثاني من السؤال 13 بنفس الطريقة التي تعلمناها سابقاً ُن دراسة تغيرات تابع ثم نعبر عن النتائج وجدول التغيرات برسم بياني.

-----------------انتهت الجلسة السادسة والعشرون -----------------

الجلسة السابعة والعشرون

الهدف العام من الجلسة: التعرف على تمارين حول كيفية حل متراجحة، وتابع فيه مجاهيل يطلب تعيينها

في نهاية الجلسة يتوقع من الطالب المتعلم أن يكون قادراً على أن:

- يستنتج العلاقات الرياضياتية الموجودة في النص الرياضياتي.
- يستنتج تعميماً من نص رياضياتي مقروء.
- يستنتج العلاقات الرياضياتية الموجودة في الرسم البياني.
- يطبق القواعد الرياضياتية المناسبة لإيجاد قيمة المجاهيل في التابع.
- يشتق صيغة رمزية مكافئة لصيغة رمزية معطاة.
- يربط بين المعلومات السابقة والحالية الجديدة.
- يتنبأ بحلول بعض المشكلات الرياضياتية.
- يحدد المعطيات الواردة في رسم بياني.
- يقترح طرائق حل أخرى للمشكلة الرياضياتية.
- يحدد خوارزمية الحل لمسألة رياضياتية معطاة.
- يعبر الجداول الرياضياتية برسوم بيانية.
- يضيف شروطاً إلى حالة خاصة لتعميمها.

مستلزمات الجلسة: أوراق عمل – سبورة – أقلام ملونة – الكتاب المدرسي.

طرائق التدريس المساندة: طريقة المناقشة.

التمهيد للجلسة: يقوم المعلم بالتمهيد للجلسة كالآتي:

مر معنا في الدرس الماضي كيفية قراءة جدول تغيرات واستنتاج المعطيات والعلاقات منه، وسنتعرف الآن على كيفية قراءة خط بياني واستنتاج المعطيات والمقاربات والعلاقات منه.

خطوات سير الجلسة:

توزع أوراق العمل على قواد المجموعة والتي تحتوي على التعليمات المطلوبة منهم لسير المجموعة وفقها، وتتمثل هذه التعليمات بالأسئلة التي يتم طرحها من قبلهم في الخطوات اللاحقة. ويمكن من القراءة من خلال الكتاب المدرسي أيضاً.

الخطوة الأولى: القراءة: نطلب من الطلاب قراءة السؤال 16 من الكتاب صفحة 132.

الخطوة الثانية: التنبؤ:

القائد: ماذا تتوقع أن تكون الفكرة الأولى للحل؟

نموذج الحل: نقل أحد الطرفين إلى الطرف الآخر ثم دراسة إشارة المقدار الناتج.

الخطوة الثالثة: التوضيح:

القائد: هي يمكن اعتبار كل طرف هو تابع يمكن دراسة تغيراته؟

نموذج الحل: نعم ، نفرض الطرف الأول هو التابع f(x) ومعرف على R، والطرف الثاني هو التابع g(x) ومعرف على R/(-1)

القائد: ما الخطوة التي نقوم بها بعد الترميز؟

نموذج الحل: نقوم بدراسة تغيرات كل تابع على حدى ونرسم الخط البياني لكل تابع.

القائد: كيف نوجد النقاط المشتركة بين الخطين البيانين للتابعين f و g؟

نموذج الحل: نحل المعادلة $f(x) = g(x)$ فنحصل على فواصل النقاط المشتركة بين الخطين البيانيين، وبتعويض هذه الفواصل في أحد التابعين نحصل على تراتيب النقاط.

القائد: كيف نستنتج حلول المتراجحة من الرسم البياني؟

نموذج الحل: بعد رسم الخط البياني للتابعين وتحديد نقاط التقاطع، نقوم بتحديد المجالات على محور الفواصل التي يقع فيها الخط البياني للتابع f تحت الخط البياني للتابع g.

القائد: كيف تكون حلول المتراجحة بشكل عام؟

نموذج الحل: عبارة عن مجالات وليس قيمة معينة منتهية.

القائد: اقترح طريقة أخرى للحل

نموذج الحل: رسم الخط البياني لكل طرف ثم استنتاج حلول المتراجحة من الرسم البياني.

القائد: استنتج تعميماً حول كيفية إيجاد فواصل نقاط التقاطع بين خطين بيانيين متقاطعين لتابعين

نموذج الحل: لإيجاد فوصل نقاط التقاطع نقوم دوماً بحل المعادلة $f(x) = g(x)$.

القائد: أضف الشروط المناسبة للسؤال التابع لتعميمه.

نموذج الحل: عين المجاهيل n, p, r في التابع $f(x) = \frac{nx+p}{x+r}$ حيث الخط البياني للتابع يمر بالنقطة B(-2,1) والمطلوب أضف شروطاً مناسبة للتابع لكي نستطيع ايجاد المجاهيل الباقية ونستطيع تعميمه في جميع الحالات.

نموذج الحل: نضع الشرط: يقبل الخط البياني المستقيم x=5 مقارب شاقولي، ويقبل أيضاً المستقيم y=9 مقارب أفقي.

الخطوة الرابعة: التلخيص:

القائد: لنلخص خوارزمية الحل للطريقة الأولى للمثال السابق.

نموذج الحل: - نرمز للطرف الأول ب f(x) والطرف الثاني ب g(x).

- ندرس تغيرات التابعين في كل من الطرفين ثم نقوم برسم الخطين البيانيين المعبرين عن التابعين على شكل واحد.

- نحل المعادلة f(x)=g(x) جبرياً و نحدد نقاط التقاطع.

- نستنتج حلول المتراجحة المطلوبة التي المجالات على محور الفواصل.

القائد: لنلخص خوارزمية الحل للطريقة الأخرى؟

نموذج الحل: يمكن أن ننقل أحد الطرفين للطرف الأخر، مثلاً ننقل الطرف الأيسر إلى الطرف الأيمن، فيصبح لدينا مقدار جديد أكبر تماماً من الصفر وعندها نقوم بدراسة إشارة المقدار بان نجعله يساوي الصفر ثم نضع جدول لدراسة إشارة المقدار فيه حقل لدراسة إشارة البسط و حقل لدراس إشارة المقام وحقل لدراسة إشارة الكسر وحقل لقبول حلول المتراجحة ثم نختار المجالات الموجبة.

الخطوة الخامسة: التساؤل:

القائد: لنحل المثال السابق وفق إحدى الطريقتين ولنختر طريقة دراسة الإشارة.

نموذج الحل: المتراجحة المعطاة تكافئ الصيغة الرمزية: $-x^2 + 7x - 4 - \frac{x+4}{x-1} < 0$ وهي تكافئ: $\frac{-x^3+8x^2-12x}{x-1} < 0$ وهي تكافئ $\frac{-x(x^2+8x-12)}{x-1}$ ولندرس إشارة الكسر بأن نعدم البسط فنحصل على ثلاثة قيم وهي 0 و 2 و 6، وينعدم المقام عند 1، بعدها لنضع جدول الإشارة للكسر الناتج ونضع في السطر الأول منه مجموعة تعريف الكسر والقيم الناتجة من انعدام الكسر. ونستنتج بعدها اشارة الكسر بالاعتماد على اشارات البسط والمقام، ثم نستنتج حلول المتراجحة المطلوبة وهي المجالات الموافقة للإشارات السالبة وهي $]6,+\infty[\cup]1,2[\cup]-\infty,0[$. **(تأكيد على مهارة يشتق صيغة رمزية مكافئة لصيغة رمزية معطاة و مهارة يستنتج العلاقات الرياضياتية من نص رياضياتي)**

الخطوة السادسة: القراءة: نطلب من الطلاب قراءة السؤال السابع عشر من الكتاب صفحة 132.

الخطوة السابعة: التوضيح:

القائد: ما نوع المستقيم d والمستقيم Δ

نموذج الحل: المستقيم d شاقولي، والمستقيم Δ أفقي.

القائد: هل نحتاج إلى نقاط مساعدة لرسم المستقيمين

نموذج الحل: لا نحتاج.

الخطوة الثامنة: التلخيص:

القائد: كيف نستطيع أن نلخص خوارزمية حل المثال السابق لإتباعها في الحل؟

نموذج الحل: - نوجد معادلة المقارب الشاقولي بالرموز ونقارنها مع معادلة المستقيم d فتنتج قيمة c.

- نوجد معادلة المقارب الأفقي بالرموز ونقارنها مع معادلة المستقيم Δ فتنتج قيمة a.

- نعوض احداثيات النقطة A فنحصل على قيمة b ويتم المطلوب.

الخطوة التاسعة: التساؤل:

القائد: لنعبر عن المعطيات الموجودة برسم بياني كما هو مطلوب.

نموج الحل: نرسم محوري الاحداثيات ثم نحدد عليه النقطة $A(-2,1)$ ونرسم المستقيم d والمستقيم Δ .

القائد: لنطبق خطوات الخوارزمية السابقة في حل الطلب الثاني من السؤال السابق.

نموذج الحل: بعد تطبيق الخطوة الأولى السابقة ينتج لدينا $c=-1$، وبعد تطبيق الخطوة الثانية ينتج لدينا قيمة $a=2$ ، وبعد تطبيق الخطوة الثالثة ينتج لدينا قيمة $b=3$، ويتم المطلوب.

القائد: لنطبق خوارزمية الحل التي تعلمناها سابقا لدراسة تغيرات التابع والتعبير عن المعطيات برسم بياني لحل الطلب الثالث من السؤال.

نموذج الحل: ندرس تغيرات التابع كما تعلمنا سابقا فينتج لدينا جدول التغيرات الآتي:

X	$-\infty$		-1		$+\infty$
f'(x)	ـــــــ ـــــــ		‖ ـــــــ	ـــــــ	
f(x)	2	↘	$-\infty$ ‖ $+\infty$	↘	2

ثم نعبر عن الجدول السابق برسم بياني.

ونختم الدرس بإعطاء بإعلان الدرجات التقييم التي حصلت عليها كل مجموعة، وتسجليها على كراس خارجي لدى المعلم لكي يحفزهم على تعويضها في الدروس القادمة.

-------------انتهت الجلسة السابعة والعشرون-----------

الجلسة الثامنة والعشرون

الهدف العام من الجلسة: التعرف على تمارين حول تابع فيه مجاهيل يطلب تعيينها.

في نهاية الجلسة يتوقع من الطالب المتعلم أن يكون قادراً على أن:

- يستنتج العلاقات الرياضياتية الموجودة في النص الرياضياتي.
- يطبق القواعد الرياضياتية المناسبة لإيجاد قيمة المجاهيل في التابع.
- يشتق صيغة رمزية مكافئة لصيغة رمزية معطاة.
- يربط بين المعلومات السابقة والحالية الجديدة.
- يتنبأ بحلول بعض المشكلات الرياضياتية.
- يحدد المعطيات الواردة في رسم بياني.
- يقترح طرائق حل أخرى للمشكلة الرياضياتية.
- يحدد خوارزمية الحل لمسألة رياضياتية معطاة.

مستلزمات الجلسة: أوراق عمل – سبورة – أقلام ملونة – الكتاب المدرسي.

طرائق التدريس المساندة: طريقة فكر زاوج شارك.

التمهيد للجلسة: يقوم المعلم بالتمهيد للجلسة كالآتي:

سنقوم بهذا الدرس بالتعرف على كيفية الاستفادة من التابع الفردي في إيجاد المجاهيل والاستفادة مما تعلمناه سابقاً وتوظيفه في إيجاد المجاهيل أيضاً.

خطوات سير الجلسة :

توزع أوراق العمل على قواد المجموعة والتي تحتوي على التعليمات المطلوبة منهم لسير المجموعة وفقها، وتتمثل هذه التعليمات بالأسئلة التي يتم طرحها من قبلهم في الخطوات اللاحقة. ويمكن من القراءة من خلال الكتاب المدرسي أيضاً.

الخطوة الأولى: القراءة: نطلب من الطلاب قراءة السؤال الآتي:

هل يوجد تابع كسري f من الشكل $f(x) = \frac{ax+b}{cx+d}$ يحقق $f(2) = 2$ ويقبل خطه البياني مقاربين x=1 و y=1.

الخطوة الثانية: التنبؤ:

القائد: لنفتح الكتاب على الصفحة 132 و نرى ما الفرق بين هذا السؤال والسؤال17.

نموذج الحل: في السؤال 17 لدينا ثلاثة مجاهيل بالتابع، بينما في هذا السؤال لدينا أربعة مجاهيل بالتابع، ونلاحظ أن المعطيات نفسها في السؤالين.

القائد: نعلم أن ثلاثة مجاهيل تحتاج إلى ثلاثة علاقات ناتجة من ثلاثة معطيات لحلها وهذا ينطبق على السؤال 17 ولكن في هذا السؤال كيف سيتم معالجة هذا الأمر ونحن لدينا أربعة مجاهيل.

نموذج الحل: بالإمكان تقسيم البسط والمقام على C وبهذه الطريقة يتحول لدينا الأمر من تابع بأربعة مجاهيل إلى تابع بثلاثة مجاهيل ونتبع نمط خوارزمية حل السؤال 17.

القائد: ما هو الشرط اللازم وضعه لتعميم الطريقة السابقة.

نموذج الحل: يجب أن يكون $C \neq 0$ **(تأكيد على مهارة يضيف شروطاً إلى حالة خاصة لتعميمها)**

القائد: هل تتوقع أن معالجة التمرين بهذه الطريقة صحيحة إذا كان $C=0$ ؟

نموذج الحل: لا يمكن مع وجود مقاربين شاقولي وأفقي.

الخطوة الثالثة: التوضيح:

القائد: ماذا يمكن أن نستنتج إذا كان $C = 0$.

نموذج الحل: يصبح التابع كثير حدود ولا يمكن أن يكون تابع كسري.

القائد: كيف تم التخلص من المجهول الرابع C؟

نموذج الحل: بقسمة البسط والمقام على C .

القائد: كيف تصبح صيغة التابع بالشكل الجديد؟

نموذج الحل: $f(x) = \frac{px+r}{x+I}$.

القائد: كيف نستفيد من الشرط يقبل الخط البياني مقارب معادلته $Y=1$.

نموذج الحل: - نوجد معادلة المقارب الأفقي بالرموز ونقارنها مع المعادلة السابقة فنتنتج قيمة p.

القائد: كيف نستفيد من الشرط يقبل الخط البياني المقارب معادلته $x=1$.

نموذج الحل: نوجد معادلة المقارب الشاقولي بالرموز ونقارنها مع المعادلة السابقة فنتنتج قيمة I.

القائد: كيف نستفيد من الشرط: $f(2)=2$.

نموذج الحل: من خلال تعويض الشرط في التابع فنحصل على قيمة المجهول r.

الخطوة الرابعة: التلخيص:

القائد: أعط تلخيص لخوارزمية حل المثال السابق

نموذج الحل: - نقسم البسط والمقام على $C \neq 0$ فيصبح لدينا التابع بثلاث مجاهيل.

- نوجد معادلة المقارب الشاقولي بالرموز ونقارنها مع معادلة المستقيم فنتنتج قيمة C.
- نوجد معادلة المقارب الأفقي بالرموز ونقارنها مع معادلة المستقيم فنتنتج قيمة a.
- نعوض $f(2)=2$ فنحصل على قيمة b ويتم المطلوب.

الخطوة الخامسة: التساؤل:

القائد: لنطبق خطوات الخوارزمية السابقة في حل المثال السابق؟

نموذج الحل: بعد تطبيق الخطوة الأولى السابقة ينتج لدينا $P=1$، وبعد تطبيق الخطوة الثانية ينتج لدينا قيمة $r= -1$ ، وبعد تطبيق الخطوة الثالثة ينتج لدينا قيمة $I = 3$، ويتم المطلوب.

الخطوة السادسة: القراءة: يطلب من الطلاب قراءة السؤال 15 من الكتاب صفحة 131 وهو: هل يوجد تابع كثير حدود f من الدرجة الثالثة، فردي، ويقبل خطه البياني مماساً أفقياً في النقطة $A(1, 1)$.

الخطوة السابعة: التنبؤ:

القائد: هل تتوقع أنه يوجد تابع كثير حدود يحقق ما سبق من معطيات؟ نموذج الحل: نعم، يوجد

القائد: لنتأكد من ذلك في الخطوات الآتية:

الخطوة الثامنة: التوضيح:

القائد: ما فائدة شرط أن F تابع فردي؟ وماذا نستنتج؟

نموذج الحل: يفيد في حساب $f(0)$ ونستنتج أن الخط البياني للتابع الفردي مار من مبدأ الاحداثيات، ويفيد في حساب $f(-1)+ f(1)$.

القائد: ما فائدة الشرط أن الخط البياني للتابع يقبل مماساً أفقياً في النقطة $A(1 , 1)$

نموذج الحل: يفيد في تعيين $f(1)$ و $f'(1)$. وكون المماس أفقي فإن ميله يساوي الصفر

الخطوة التاسعة: التلخيص:

القائد: لنعطي تلخيص عن خوارزمية حل المثال السابق.

نموذج الحل:- بما أن f فردي نوجد قيمة $f(0)$ و $f(-1)$ و $f(1)$

- بما أن المماس أفقي نوجد $f'(1)$ وهو ميله ومن ثم نوجد $f(1)$.

- وبما أن النقطة $(0 , 0)$ هي مركز تناظر فإن $f(1) + f(-1)=0$

الخطوة العاشرة: التساؤل:

القائد: لنطبق خطوات الخوارزمية السابقة في حل المثال السابق؟

نموذج الحل: بعد تطبيق الخطوة الأولى ينتج معنا قيمة $d=0$ وبعد تطبيق الخطوة الثانية والثالثة ينتج لدينا قيمة $b=0$ و $a= \frac{-1}{2}$ و $c= \frac{3}{2}$.

--------------- انتهت الجلسة الثامنة والعشرون ---------------------

الجلسة التاسعة والعشرون

الهدف العام من الجلسة: التعرف على عناصر الاحتمال

في نهاية الجلسة يتوقع من الطالب المتعلم أن يكون قادراً على أن:

- يستنتج العلاقات الرياضياتية الموجودة في المخطط الشجري.
- يطبق القواعد الرياضياتية المناسبة لإيجاد قيمة الاحتمال.
- يربط بين المعلومات السابقة عن الاحتمال والحالية الجديدة.
- يتنبأ بأسئلة بعض المشكلات الاحتمالية الرياضياتية.
- يحدد المعطيات الواردة في مخطط شجري احتمالي.
- يقترح طرائق حل أخرى لعد النتائج الممكنة لتجربة ما.
- يحدد خوارزمية الحل لمسألة رياضياتية معطاة.
- يحدد المعطيات من الرسوم الشجرية الاحتمالية.
- يقترح طرائق حل أخرى للمشكلة الرياضياتية.
- يوضح معنى عبارات رياضياتية متعلقة بالاحتمال
- يحدد خوارزمية الحل لمسألة احتمالية معطاة.
- يعبر عن المخططات الشجرية الاحتمالية المرسومة بجدول احتمالي.
- يحدد المفاهيم الاحتمالية الواردة في النص الرياضياتي.
- يعبر عن العبارات الرمزية للأحداث لفظياً.
- يعبر رمزياً عن العبارات اللفظية للأحداث.
- يتعرف دلالة الرموز الاحتمالية الواردة في النص الرياضياتي

مستلزمات الجلسة: أوراق عمل – سبورة – أقلام ملونة – الكتاب المدرسي.

طرائق التدريس المساندة: طريقة المناقشة – طريقة فكر زاوج شارك.

التمهيد للجلسة: يقوم المعلم بالتمهيد للجلسة كالآتي:

بحث الاحتمالات له تطبيقات كبيرة على أرض الواقع منها في المجال الطبي مثل زمر الدم ومنها في مجال وارثة والتعرف على الأنماط الوراثية الظاهرية للأبناء والأجيال القادمة وقد ساعد هذا العلم كثير مجال الزراعة والتربية الحيوانية أيضاً من خلال تحسين السلالات الحيوانية والنباتية المرغوبة، وسنتعرف في درسنا هذا على مفهوم الاحتمال و عناصر الاحتمال الأساسية.

خطوات سير الجلسة:

توزع أوراق العمل على قواد المجموعة والتي تحتوي على التعليمات المطلوبة منهم لسير المجموعة وفقها، وتتمثل هذه التعليمات بالأسئلة التي يتم طرحها من قبلهم في الخطوات اللاحقة. ويمكن من القراءة من خلال الكتاب المدرسي أيضاً.

الخطوة الأولى: القراءة: نطلب من الطلاب قراءة التعريف 1 من الكتاب الجزء الثاني صفحة 164.

الخطوة الثانية: التوضيح:

القائد: ما هو فضاء العينة؟

نموذج الحل: هو مجموعة النتائج الممكنة لتجربة عشوائية ما.

القائد: على ماذا يدل الرمز ω ؟

نموذج الحل: إلى فضاء العينة.

القائد: ما هو الحدث والحدث البسيط؟ وماذا نرمز له؟

نموذج الحل: الحدث هو مجموعة جزئية من فضاء العينة ونرمز له بأحرف كبيرة مثل A و B، و أما الحدث البسيط هو مجموعة مكونة من عنصر واحد من فضاء العينة.

القائد: ما هو الحدث المستحيل؟ نموذج الحل: وهو مجموعة الخالية لا تحوي أي عنصر.

القائد: على ماذا يدل الرمز Ø نموذج الحل: يدل على المجموعة الخالية.

الخطوة الثالثة: التنبؤ:

القائد: توقع ما هو عنوان الفقرة التالية أو فكرتها.

نموذج الحل: كيفية ايجاد احتمال حدث ما.

الخطوة الرابعة: القراءة: يطلب من الطلاب قراءة التعريف 2 من الكتاب صفحة 164 والمثال المحلول أيضاً.

الخطوة الخامسة: التوضيح:

مناقشة التعريف:

القائد: ما هو قانون الاحتمال؟ وماذا نرمز له؟

نموذج الحل: هو اقتران كل نتيجة حدث بسيط مع عدد يمثل احتمال الحصول على هذه النتيجة

و نرمز له بالرمز P، و الرمز p_1 يرمز إلى النتيجة a_1 و هكذا ....

القائد: هل هناك رمز معبر بشكل أكثر؟

نموذج الحل: يمكن أن نكتب رموزاً معبرة أكثر مثل: $P(\ a_1)= p_1$ وهكذا...

القائد: ماذا يساوي مجموع احتمالات عناصر تجربة عشوائية ما؟

نموذج الحل: يساوي واحد.

مناقشة المثال المحلول:

القائد: عبر عن معطيات المسألة برسم توضيحي.

نموذج الحل: نرسم صندوق فيه ثلاث كرات ملونة بالأسود وكرة بيضاء اللون.

القائد: حدد المفاهيم الواردة في نص المثال.

نموذج الحل: السحب العشوائي – السحب على التتالي دون إعادة – الترتيب في عملية السحب – فضاء العينة – قانون الاحتمال – التجربة العشوائية.

القائد: ماذا تدل عبارة "كرات متماثلة الملمس"

نموذج الحل: لكي يكون لكل كرة نفس احتمال سحبها.

القائد: ماذا يعني السحب على التتالي دون إعادة.

نموذج الحل: يعني عدم إرجاع الشيء الذي سحبناه إلى الصندوق.

القائد: لنعبر عن مخطط فضاء العينة بجدول؟

نموذج الحل:

السحب	W	B	B	B
W		(w,B)	(w,b)	(w,b)
B	(b,w)		(b,b)	(b,b)
B	(b,w)	(b,b)		(b,b)
B	(b,w)	(b,b)	(b,b)	

القائد: لماذا لم نأخذ عناصر القطر الرئيسي في الجدول؟

نموذج الحل: في السحب دون إعادة لا نأخذ عناصر القطر الرئيسي.

القائد: كيف نحدد احتمال كل نتيجة؟

نموذج الحل: بعدد مرات ظهور النتيجة مقسوماً على العدد الكلي.

الخطوة السادسة: القراءة: نطلب من الطلاب قراءة السؤال الأول من تدرب صفحة 167.

الخطوة السابعة التوضيح:

القائد: ما هو العدد الأولي؟

نموذج الحل: هو العدد الذي له عاملان مختلفان فقط.

الخطوة الثامنة التساؤل (الحل):

القائد: لنكتب فضاء العينة لتجربة إلقاء حجر نرد.

نموذج الحل: هو الأعداد من 1 وحتى 6.

القائد: لنعبر لفظياً عن الأحداث المكتوبة في السؤال:

نموذج الحل: (1,2,3) ويعني ظهور العدد1 أو العدد2 أو العدد 3. والبقية على نفس النمط.

القائد: لنكتب المجموعات الجزئية أو الأحداث من فضاء العينة لتجربة إلقاء حجر نرد

نموذج الحل: مجموعة الأعداد الأولية: ويشمل الأعداد: 2, 3, 5

مجموعة الأعداد الفردية وتشمل: 1, 3, 5

الخطوة التاسعة: القراءة: نطلب من الطلاب قراءة التعريف3 واحتمال وقوع الأحداث في الحالة العامة صفحة 166

الخطوة العاشرة: التوقع

القائد: ماذا تتوقع أن يكون احتمال حدث ما؟

نموذج الحل: نعم، احتمال أي حدث يساوي مجموع عناصر الحدث مقسوما على مجموع عناصر فضاء العينة.

الخطوة الحادية عشر:

القائد: أعط مثالاً يوضح التعريف السابق

نموذج الحل: في التجربة العشوائية لإلقاء حجر نرد، إن ظهور الوجه ذو الرقم 5 يساوي $\frac{1}{6}$.

الخطوة الثانية عشر: التلخيص:

القائد: من يعطينا تلخيص لأهم أفكار الدرس.

نموذج الحل: لكل تجربة عشوائية مجموعة نتائج تسمى فضاء العينة وكل مجموعة جزئية منها تسمى حدثاً، وهناك حدث بسيط وحدث مستحيل. ويمكن التعبير عن فضاء العينة بمخطط أو بجدول.

- احتمال أي حدث A يعطى بالعلاقة: $p(A) = \frac{n(A)}{n(W)}$

----------------انتهت الجلسة التاسعة والعشرون----------------------

الجلسة الثلاثون

الهدف العام من الجلسة: العمليات على الأحداث

في نهاية الجلسة يتوقع من الطالب المتعلم أن يكون قادراً على أن:

- يستنتج العلاقات الرياضياتية الموجودة في النص الرياضياتي فيما يتعلق باجتماع وتقاطع مجموعتين.
- يطبق القواعد الرياضياتية المناسبة لإيجاد قيمة الاحتمال.

- يربط بين المعلومات السابقة عن الاحتمال والحالية الجديدة.

- يتنبأ بأسئلة بعض المشكلات الاحتمالية الرياضياتية.

- يحدد المعطيات الواردة في مخطط شجري احتمالي.

- يقترح طرائق حل أخرى لعد النتائج الممكنة لتجربة ما.

- يحدد خوارزمية الحل لمسألة رياضياتية معطاة

- يحدد المفاهيم الاحتمالية الواردة في النص الرياضياتي.

- يحدد المعطيات من الرسوم الشجرية الاحتمالية.

- يستنتج العلاقات الرياضياتية الواردة في الجدول الاحتمالي.

- يحدد المعطيات الواردة في الجدول الاحتمالي.

- يوضح معنى عبارة أو كلمات احتمالية واردة في النص.

- يعبر عن معطيات مسألة احتمالية برسم توضيحي.

- يحكم على صحة المقولات الرياضياتية المعطاة، مثل مثال احتمالي معطى.

مستلزمات الجلسة: أوراق عمل – سبورة – أقلام ملونة – الكتاب المدرسي.

طرائق التدريس المساندة: طريقة التعلم معاً

التمهيد للجلسة: يقوم المعلم بالتمهيد للجلسة كالآتي:

تكلمنا في الدرس السابق عن الاحتمال ومفهومه ، وسوف نتكلم اليوم عن العمليات على الأحداث ويمكن أن نوضح ذلك من خلال بعض الرسومات التي تسمى مخطط فن.

خطوات سير الجلسة:

توزع أوراق العمل على قواد المجموعة والتي تحتوي على التعليمات المطلوبة منهم لسير المجموعة وفقها، وتتمثل هذه التعليمات بالأسئلة التي يتم طرحها من قبلهم في الخطوات اللاحقة. ويمكن من القراءة من خلال الكتاب المدرسي أيضاً.

الخطوة الأولى: القراءة: يطلب من الطلاب قراءة نص السؤال الثاني صفحة 167 وهو: في تجربة إلقاء حجر نرد رباعي الوجوه متوازن تماماً مرقم من 1 إلى 4 مرتين متتاليتين، نهتم بمجموع الرقمين الناتجين.

الخطوة الثانية: التوقع:

القائد: ماذا تتوقع أن نضع أسئلة عن النص السابق؟

نموذج الحل: ما هو فضاء العينة واحتمال كل نتيجة فيه.

الخطوة الثالثة: التوضيح:

القائد: هل التوقع السابق صحيح؟

نموذج الحل: نعم ، وهناك طلبات إضافية وهي حساب وقوع الحدث (3 , 5 , 7) و الحدث (6 , 7 , 8)

القائد: كيف يمكن استنتاج فضاء العينة بطريقة أخرى؟

نموذج الحل من خلال مخطط أو من خلال جدول رياضياتي كالآتي:

نرسم جدول فيه الحقل الأول يحوي على عناصر فضاء العينة وتمثل نتائج الرمية الأولى والعمود الأول يحوي عناصر فضاء العينة ويمثل نتائج الرمية الثانية، وبقية الحقول هي حاصل جمع نتائج الرمية الأولى والثانية.

عناصر الفضاء	1	2	3	4
1	2	3	4	5
2	3	4	5	6
3	4	5	6	7
4	5	6	7	8

ونستنتج من الجدول السابق أن فضاء العينة هو مجموعة الأرقام من 2 وحتى 8.

القائد: ما هو احتمال الرقم 2 في فضاء العينة؟

نموذج الحل: يعني ظهر العدد واحد في الرميتين الأولى والثانية.

القائد: كيف يستفيد من الجدول السابق في إيجاد احتمال كل عنصر؟

نموذج الحل: من خلال تكرارات كل عدد وضربها باحتمال وقوعه في المرة الواحدة.

الخطوة الرابعة التساؤل:

القائد: لنحل الطلبات السابقة في السؤال ونستنتج احتمال الأحداث المطلوبة ونطبق القواعد الرياضياتية المناسبة

نموذج الحل: احتمال الحدث s=(3,5,7) هو مجموعة احتمالات العناصر ويساوي $P(s)=\frac{1}{12}$

احتمال الحدث T=(6,7,8) هو $P(T)=\frac{3}{8}$.

الخطوة الخامسة: التلخيص:

القائد: من يلخص لنا فكرة المثال السابق؟

نموذج الحل: دائماً يمكن ايجاد عناصر فضاء العينة في حال كانت ناتجة عن جمع الأرقام في الرمية الأولى والثانية من خلال جدول رياضياتية.

الخطوة السادسة: القراءة: نطلب من الطلاب قراءة تعريف 4. صفحة 168 من الكتاب

الخطوة السابعة: التوضيح:

القائد: حدد المفاهيم الموجودة في النص السابق واشرح معنى الكلمات الجديدة.

نموذج الحل: - الحدث A وB وهو يوافق المجموعة $A \cap B$ وتحوي عناصر المجموعتين المشتركة معاً دون تكرار.

- الحدثان المنفصلان: هما حدثان يحققان $A \cap B = \emptyset$

- الحدث A أو B: وهو يوافق المجموعة $A \cup B$ وتحوي عناصر المجموعتين المشتركة وغير المشتركة .

- الحدث المعاكس: A' وهو حدث يقع عندما لا يقع A.

- الحدثين المنفصلين: هما حدثان يحققان $A \cup B$ =W.

القائد: هل يمكن التعبير عن فكرة تقاطع حدثين أو اجتماع حدثين برسم توضيحي

نموذج الحل: الرسم موجود في الكتاب صفحة 168.

الخطوة السادسة: التلخيص:

القائد: من يلخص لنا أفكار السابقة؟

نموذج الحل: تقسم العمليات على الأحدث إلى اجتماع وتقاطع حدثين وحدث معاكس وحدثان منفصلان.

الخطوة السابعة: التوقع:

القائد: ماذا تتوقع أن تكون الفقرة التالية.

نموذج الحل: عن احتمال العمليات على الأحداث وأهمها احتمال اجتماع حدثين واحتمال الحدث المعاكس.

الخطوة الثامنة التساؤل:

القائد: لنضع مثالاً محاكياً للمثال المحلول الذي قرأناه.

نموذج الحل: يقوم الطلاب بوضع فضاء عينة ثم مجموعتين ويوجدوا بعض العمليات عليها،

مثل: مجموعة مكونة من الأعداد من 0 وحتى 5 ولدينا A حدث موافق لمضاعفات العدد 5 و B حدث موافق لمضاعفات العدد 2 والمطلوب أوجد 'A', B, A∩B , AUB.

القائد: هل المثال الذي تم وضعه صحيح؟

نموذج الحل: نعم، ولنحله للتأكد من ذلك.

الخطوة التاسعة: القراءة: نطلب من الطلاب قراءة السؤال الثاني من تدرب صفحة 173 وهو: نلقي حجر نرد رباعي الوجوه منتظم، وجوهه مرقمة من 1 إلى 4. نسجل الرقم المخفي من النرد.

الخطوة العاشرة: التوقع:

القائد: توقع ما هو السؤال المطلوب على نص السؤال السابق

نموذج الحل: إيجاد احتمال النتائج الممكنة للتجربة.

الخطوة الحادية عشر: التوضيح:

القائد: ماذا نقصد برباعي وجوه منتظم؟

نموذج الحل: يعني أن لكل وجوه نفس احتمال الظهور

القائد: ماذا نسمي الجدول الذي يحوي النتائج الممكنة واحتمالاتها.

نموذج الحل: جدول القانون الاحتمالي للتجربة.

الخطوة الثانية عشر: التساؤل:

القائد: لنحل المثال السابق كما تعلمنا سابقاً

نموذج الحل: نكون الجدول الآتي:

النتيجة	1	2	3	4
احتمال الوقوع	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$

-----------------انتهت الجلسة الثلاثون-----------------

الجلسة الحادية والثلاثون

الهدف العام من الجلسة: حل تمارين على الدرس السابق

في نهاية الجلسة يتوقع من الطالب المتعلم أن يكون قادراً على أن:

- يستنتج العلاقات الرياضياتية الموجودة في النص الرياضياتي.
- يطبق القواعد الرياضياتية المناسبة لإيجاد قيمة الاحتمال لحدث ما.
- يربط بين المعلومات السابقة عن الاحتمال والحالية الجديدة عن احتمال الحدثين المنفصلين والغير منفصلين والحدث المعاكس.
- يتنبأ بأسئلة بعض المشكلات الاحتمالية الرياضياتية.
- يقترح طرائق حل أخرى لعد النتائج الممكنة لتجربة ما.
- يحدد خوارزمية الحل لمسألة رياضياتية معطاة
- يحدد المفاهيم الاحتمالية الواردة في النص الرياضياتي.
- يتعرف دلالة الرموز الواردة الاحتمالية الواردة في النص المعطى.

- يوضح معنى عبارة أو كلمات احتمالية واردة في النص.

- يعبر عن معطيات مسألة احتمالية برسم توضيحي.

- يحكم على صحة المقولات الرياضياتية المعطاة، مثل مثال احتمالي معطى.

مستلزمات الجلسة: أوراق عمل – سبورة – أقلام ملونة – الكتاب المدرسي.

طرائق التدريس المساندة: طريقة المناقشة – طريقة موافق وغير موافق.

التمهيد للجلسة: يقوم المعلم بالتمهيد للجلسة كالآتي:

سنتكلم اليوم عن كيفية إيجاد احتمالات العمليات على الأحداث مثل التقاطع والاجتماع والمعاكس، كما سنرى بعض الأمثلة عن أحجار نرد رباعية أو سداسية مثالية وغير مثالية.

يمكن للمعلم أن يحضر أحجار نرد معه ويجري التجربة أمام الطلاب.

خطوات سير الجلسة:

توزع أوراق العمل على قواد المجموعة والتي تحتوي على التعليمات المطلوبة منهم لسير المجموعة وفقها، وتتمثل هذه التعليمات بالأسئلة التي يتم طرحها من قبلهم في الخطوات اللاحقة. ويمكن من القراءة من خلال الكتاب المدرسي أيضاً

الخطوة الأولى: القراءة: نطلب من الطلاب قراءة مبرهنة 1 صفحة 169 والمثال المحلول صفحة 172.

الخطوة الثانية: التوضيح:

القائد: وضح كيف نتجت الحالة الأولى من الحالة العامة الثانية؟

نموذج الحل: بما أن $A\cap B=\emptyset$ فإن $P(A\cap B)=0$ نعوض بالحالة العامة فينتج لدينا الحالة الأولى.

القائد: وضح معنى الرموز: $\cap$ و $\cup$ و $\emptyset$ و A' .

نموذج الحل: $\cap$: تقاطع، $\cup$: اجتماع، A' الحدث المعاكس للحدث A، $\emptyset$: الحدث المستحيل

القائد: ماذا يمكن أن نستنتج من الحالة الثالثة للمبرهنة؟

نموذج الحل: نستنتج أيضاً أن: $P(A)=1-P(A')$

القائد: حدد المفاهيم الواردة في المبرهنة

نموذج الحل: الحدثين المنفصلين، الحدث المعاكس، تجربة عشوائية.

القائد: هل يمكن تمثيل حالات المبرهنة برسم توضيحي؟

نموذج الحل: الرسومات موجودة صفحة 169 من الكتاب.

القائد: كيف نستفيد من المبرهنة 1؟

نموذج الحل: إذا كان من الصعوبة إيجاد احتمال الحدث المطلوب، نلجأ إلى إيجاد الحدث المعاكس للسهولة كما في المثال المحلول صفحة 170. ويمكن أيضاً من خلال حدث مكون تخيير بين شيئين مثل الحدث" أحاد العدد يساوي 1أو عشراته زوجية" الموجود في المثال المحلول صفحة 170 .

القائد: كيف نعد النتائج الممكنة والنتائج الموافقة لحدث؟

نموذج الحل: يمكن من خلال إنشاء مخطط شجري.

القائد: هل هناك طريقة أخرى؟

نموذج الحل: نعم، طريقة ملء الخانات.

القائد: هل $A \cap B' = \emptyset$ دوماً؟

نموذج الحل: لا، لأن الحدث b ليس الحدث المعاكس للحدث A. **(يحكم على صحة عبارة رياضياتية)**

الخطوة الرابعة: التوقع:

القائد: هل تتوقع أنه يمكن تطبيق هذه الطريقة في المثال السابق على إلقاء حجري نرد معاً

نموذج الحل: نعم وهناك 36 نتيجة ممكنة.

القائد: بما أن $P(A)+P(A')=1$ فهل يمكن أن نتوقع ما هو: $A \cup A'$ و $A \cap A'$.

نموذج الحل: $A \cup A' = \omega$ و $A \cap A' = \emptyset$.

الخطوة الخامسة: التساؤل:

القائد: ما القانون المناسب تطبيقه لحل السؤال الثالث صفحة 173.

نموذج الحل: قانون احتمال حدث ما هو مجموع عناصر الحدث على مجموع عناصر فضاء العينة وهو $p(A) = \frac{n(A)}{n(W)}$

القائد: ما هو فضاء العينة في السؤال الثالث؟ نموذج الحل: $\omega = \{1,1,1\ 2,2,3\}$.

القائد: ماذا يعني نرد مثالي؟ نموذج الحل: يعني أن جميع احتمالات أوجهه متساوية.

القائد: وضح معنى الحدث "العدد الظاهر مختلف عن 3"

نموذج الحل: يعني جميع الأوجه 1, 2 , 4 ,5, 6.

القائد: لنحل السؤال الثالث من تدرب صفحة 173

نموذج الحل: $\mathrm{P(A)} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$ و $P(B) = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$ و $P(C) = \frac{1}{6}$.

الخطوة السادسة: القراءة: يطلب من الطلاب قراءة السؤال الأول من تدرب صفحة 173.

الخطوة السابعة التوضيح:

القائد: ماذا يعني أن حجر النرد غير مثالي؟

نموذج الحل: يعني أن احتمالات وجوهه غير متساوية.

القائد: ماهي العلاقة التي تربط بين احتمال ظهور الوجه ذو العدد 6 واحتمال ظهور الوجه 5

نموذج الحل: ظهور الوجه 6 احتماله يساوي نصف احتمال ظهور الوجه 5.

الخطوة الثامنة: التلخيص:

القائد: لخص خوارزمية حل المثال السابق.

نموذج الحل: نفرض أن احتمالات الوجوه 2 و 3 و4 و5 تساوي K وبالتالي يكون احتمال ظهور الوجه 6 هو $\frac{1}{2}K$ ، نوجد بعدها قيمة k من خلال أن مجموع الاحتمالات يساوي 1 ، نشكل بعدها جدول القانون الاحتمالات .

الخطوة التاسعة: التساؤل:

القائد: لنقم بتطبيق الخوارزمية الحل السابقة لنحصل على المطلوب.

النتيجة	1	2	3	4	5	6
الاحتمال	1/2	1/9	1/9	1/9	1/9	1/18

---------------انتهت الجلسة الحادية والثلاثون -------------

الجلسة الثانية والثلاثون

الهدف العام من الجلسة: التعرف على الاحتمال المشروط.

في نهاية الجلسة يتوقع من الطالب المتعلم أن يكون قادراً على أن:

- يستنتج العلاقات الرياضياتية الموجودة في النص الرياضياتي.
- يستنتج العلاقات الرياضياتية الواردة في مخطط شجري.
- يستنتج العلاقات الرياضياتية الواردة في جدول احتمالي.
- يستنتج تعميماً من نص رياضياتي مقروء.
- يحدد المعطيات الموجودة في المخطط الشجري.
- يحدد المعطيات الموجودة في جدول احتمالي.
- يطبق القواعد الرياضياتية المناسبة لإيجاد قيمة الاحتمال لحدث ما.
- يربط بين المعلومات السابقة عن الاحتمال والحالية الجديدة لإيجاد احتمال حدث ما.

- يتنبأ بأسئلة بعض المشكلات الاحتمالية الرياضياتية.

- يشتق صيغة رمزية مكافئة لصيغة رمزية معطاة.

- يقترح طرائق حل أخرى لعد النتائج الممكنة لتجربة ما.

- يحدد خوارزمية الحل لمسألة رياضياتية معطاة

- يحدد المفاهيم الاحتمالية الواردة في النص الرياضياتي.

- يتعرف دلالة الرموز الواردة الاحتمالية الواردة في النص المعطى.

- يوضح معنى عبارة أو كلمات احتمالية واردة في النص.

- يعبر عن معطيات مسألة احتمالية برسم توضيحي.

- يعبر رمزياً عن العبارات اللفظية الرياضياتية المقروءة.

- يحكم على صحة المقولات الرياضياتية المعطاة، مثل مثال احتمالي معطى.

مستلزمات الجلسة: أوراق عمل – سبورة – أقلام ملونة – الكتاب المدرسي.

طرائق التدريس المساندة: طريقة فكر زاوج شارك.

التمهيد للجلسة: يقوم المعلم بالتمهيد للجلسة كالآتي:

بوجه عام قد يؤثر وقوع حدث B في فرص وقوع حدث آخر A ويغير احتمال وقوعه من قيمته الأصلية P(A) إلى قيمة جديدة نرمز إليها P(A/B). نسميها احتمال وقوع A علماً أن الحدث B قد وقع.

خطوات سير الجلسة:

توزع أوراق العمل على قواد المجموعة والتي تحتوي على التعليمات المطلوبة منهم لسير المجموعة وفقها، وتتمثل هذه التعليمات بالأسئلة التي يتم طرحها من قبلهم في الخطوات اللاحقة. ويمكن من القراءة من خلال الكتاب المدرسي أيضاً.

الخطوة الأولى: القراءة: يطلب من الطلاب قراءة التعريف 5 ، والمثال المحلول صفحة 174.

الخطوة الثانية: التوقع:

القائد: توقع ما هو عنوان الفقرة التالية

نموذج الحل: من عنوان الدرس وهو الاحتمالات المشروطة نتوقع أن تكون الفكرة الربط بين وقوع حدثين في تجربة ما.

الخطوة الثانية: التوضيح:

القائد: ماذا يعني الحدث قد وقع؟

نموذج الحل: يعني أن الحدث ظهر مثل وقوع الحدث "العدد الظاهر 1" في تجربة حجر نرد يعني ظهور العدد واحد عند رمي الحجر.

القائد: ماذا يعني وقوع الحدث A مشروط بوقوع الحدث B؟

نموذج الحل: يعني أن الحدث A لا يقع إلا عندما يقع الحدث B.

الخطوة الثالثة: التساؤل:

القائد: أعط عبارة مكافئة للعبارة : "الاحتمال المشروط لوقوع الحدث A علماً أن الحدث B قد وقع"

نموذج الحل: احتمال A مشروطاً بالحدث B.

القائد: أعط صياغة مكافئة للقانون: $P(B/A)=\frac{P(A\cap B)}{P(A)}$.

نموذج الحل: $P(A\cap B)=P(B/A).P(A)$.

القائد: هل نأخذ العدد 6 الناتج من مجموع الوجهين الظاهرين في المثال المحلول؟

نموذج الحل: لا. لأن المطلوب أكبر تماماً من 6.

القائد: عبر عن فضاء العينة بمخطط شجري أو جدول ؟

نموذج الحل: نرسم جدول فيه الحقل الأول مكون من نتائج الحجر الأول وهو من 1 وحتى 6 ثم العمود الأول مكون من 1 وحتى 6 ثم نملئ الفراغات بالثنائيات المكونة من نتائج حجري النرد.

القائد: حدد بوضع خط تحت الثنائيات من الجدول السابق أو المخطط الشجري السابق المطلوبة حسب نص المسألة؟

نموذج الحل: نضع خط تحت الثنائيات المطلوبة والتي تتوافق مع الحل الموجود في الكتاب.

الخطوة الرابعة: التلخيص:

القائد: لخص أفكار الفقرة السابقة

نموذج الحل: قانون احتمال وقوع حدث B متعلق بوقوع حدث A هو $P(B/A)=\frac{P(A\cap B)}{P(A)}$.

- في المثال المحلول نكتب فضاء العينة أولاً ثم نختار منه ما يحقق الشروط المطلوبة في السؤال.

الخطوة الخامسة: القراءة: نطلب من الطلاب قراءة الفقرة الآتية من أوراق العمل وليس من الكتاب:

وهي: ليكن الحدثان A و B ولنفترض أن $P(B)\neq 0$، ولننظر في الوضع الآتي: نجري التجربة ونرصد فيها وقوع الحدث B وثم نتبع ذلك برصد وقوع الحدث A . قد يؤثر وقوع الحدث B على فرص وقوع الحدث A.

الخطوة السادسة: التوقع:

القائد: توقع عنوان مناسب للفقرة السابقة

نموذج الحل: التمثيل الشجري للتجارب الاحتمالية المركبة.

الخطوة السابعة: التساؤل:

القائد: أعط تمثيل شجري للفقرة السابقة.

نموذج الحل: نرسم التمثيل الشجري كما هو موجود في الكتاب صفحة 177.

الخطوة الثامنة: التوضيح:

القائد: ماذا نقصد بالتجارب الاحتمالية المركبة؟

نموذج الحل: وقوع أكثر من حدث وقد يكون كل حدث متعلق بوقوع الحدث الآخر.

القائد: ماذا يمثل كل فرع في المستوى الثاني من المخطط الشجري؟

نموذج الحل: الفروع الموجودة في المستوى الأول مثقل باحتمال الحدث، وأما الفروع الموجودة في المستوى الثاني مثقلة بالاحتمال المشروط.

القائد: كيف يمكن إيجاد احتمال التقاطع لحدثين؟

نموذج الحل: احتمال التقاطع يساوي جداء ضرب الأثقال على الفرع الذي يصل إليه.

القائد: ما هو مجموع احتمالات الفروع الصادرة من كل عقدة؟

نموذج الحل: يساوي واحد

القائد: هل يمكن تعميم ذلك ؟

نموذج الحل: نعم، كون كل عقدة تمثل حالة من حالات التجربة.

القائد: كيف يمكن إيجاد احتمال حدث ما مثل A؟

نموذج الحل: نجمع جداءات ضرب أثقال الفروع التي تؤدي إلى الحدث نفسه A فنحصل على احتمال الحدث A.

القائد: هل يمكن استنتاج تعميم من الفقرة السابقة؟

نموذج الحل: ليكن B حدثاً يحقق $0 < P(B) < 1$ ، أياً كان الحدث A كان:

$$P(A)= P(A/B) . P(B) + P(A/B') . P(B')$$

الخطوة التاسعة: التلخيص:

القائد: من يلخص لنا أهم الأفكار في الفقرة السابقة ؟

نموذج الحل: - العلاقة بين الأحداث الموجودة على المسار الواحد هي التقاطع.

- احتمال أي مسار مكون من أكثر من فرع يساوي مجموع احتمالات الأحداث التي عليه.

- احتمال أي حدث ما يساوي مجموع احتمالات المسارات التي تؤدي إلى ذلك الحدث.

- مجموع احتمالات الفروع الصادرة من عقدة واحدة يساوي 1.

الخطوة العاشرة: القراءة: يطلب من الطلاب قراءة السؤال الأول من تدرب صفحة 178.

الخطوة الحادية عشر: التوضيح:

القائد: ما هو قانون الاحتمال المناسب تطبيقه؟

نموذج الحل: قانون الاحتمال الشرطي

القائد: عبر رمزياً عن طلبات المسألة النصية.

نموذج الحل: نرمز لحدث الكتاب علمي بالرمز B ونرمز لحدث شراء كتاب باللغة العربية بالرمز A و بالرمز C للكتاب باللغة الانكليزية وبالرمز D للكتاب الثقافي.

الخطوة الثانية عشر: التساؤل:

القائد: كيف نحدد عدد الكتب العلمية باللغة العربية؟

نموذج الحل: من خلال تقاطع عمود اللغة العربية مع حقل الكتب العلمية في الجدول فينتج لدينا العدد 20.

القائد: كيف نحدد عدد الكتب الثقافية باللغة الانكليزية؟

نموذج الحل: من خلال تقاطع عمود اللغة الانكليزية مع حقل الكتب الثقافية في الجدول فينتج لدينا العدد 12.

القائد: حدد المعطيات الآتية: عدد الكتب العلمية، عدد الكتب ثقافية، عدد الكتب باللغة الفرنسية، عدد الكتب الثقافية وباللغة الفرنسية

نموذج الحل: عدد الكتب العلمية هو 40، وعدد الكتب الثقافية هو: 55 و عدد الكتب باللغة الفرنسية هو 15. وعدد الكتب الثقافية باللغة الفرنسية هو 10.

القائد: لنجيب عن الطلب الأول:

نموذج الحل: $\frac{1}{2}$ = $P(A/B)=\frac{P(A\cap B)}{P(B)}$.

القائد: لنجب عن الطلب الثاني:

نموذج الحل: 4/9 = $P(D/C)=\frac{P(D\cap C)}{P(C)}$.

------------------ انتهت الجلسة الثانية والثلاثون -------------------

الجلسة الثالثة والثلاثون

الهدف العام من الجلسة: حل تمارين على الاحتمال الشرطي.

في نهاية الجلسة يتوقع من الطالب المتعلم أن يكون قادراً على أن:

- يستنتج العلاقات الرياضياتية الموجودة في النص الرياضياتي.
- يستنتج العلاقات الرياضياتية الواردة في مخطط شجري.
- يستنتج العلاقات الرياضياتية الواردة في جدول احتمالي.
- يستنتج تعميماً من نص رياضياتي مقروء.
- يحدد المعطيات الموجودة في المخطط الشجري.
- يحدد المعطيات الموجودة في جدول احتمالي.
- يطبق القواعد الرياضياتية المناسبة لإيجاد قيمة الاحتمال لحدث ما.
- يربط بين المعلومات السابقة عن الاحتمال والحالية الجديدة لإيجاد احتمال حدث ما.
- يتنبأ بأسئلة بعض المشكلات الاحتمالية الرياضياتية.
- يشتق صيغة رمزية مكافئة لصيغة رمزية معطاة.
- يقترح طرائق حل أخرى لعد النتائج الممكنة لتجربة ما.
- يحدد خوارزمية الحل لمسألة رياضياتية معطاة
- يحدد المفاهيم الاحتمالية الواردة في النص الرياضياتي.
- يتعرف دلالة الرموز الواردة الاحتمالية الواردة في النص المعطى.
- يوضح معنى عبارة أو كلمات احتمالية واردة في النص.
- يعبر عن معطيات مسألة احتمالية برسم توضيحي.
- يعبر رمزياً عن العبارات اللفظية الرياضياتية المقروءة.
- يحكم على صحة المقولات الرياضياتية المعطاة، مثل مثال احتمالي معطى.

مستلزمات الجلسة: أوراق عمل – سبورة – أقلام ملونة – الكتاب المدرسي.

طرائق التدريس المساندة: طريقة التعلم معاً.

التمهيد للجلسة: يقوم المعلم بالتمهيد للجلسة كالآتي:

تحدثنا في الدرس الماضي عن الاحتمال المشروط وقانونه، من يذكره لنا؟

والآن سوف نأخذ تمارين داعمة للدرس السابق

خطوات سير الجلسة:

توزع أوراق العمل على قواد المجموعة والتي تحتوي على التعليمات المطلوبة منهم لسير المجموعة وفقها، وتتمثل هذه التعليمات بالأسئلة التي يتم طرحها من قبلهم في الخطوات اللاحقة. ويمكن من القراءة من خلال الكتاب المدرسي أيضاً.

الخطوة الأولى: القراءة: نطلب من الطلاب قراءة المسألة 5 من الكتاب صفحة: 179 وهي: في إحدى مراحل لعبة إلكترونية أمام اللاعب خياران: إما أن يتسلق الجبل M1 واحتمال وصوله إلى القمة عندئذ يساوي 1/3، أو أن يتسلق الجبل M2 واحتمال وصوله إلى القمة عندئذ يساوي 1/4، نفترض أن احتمال أن يتسلق الجبل M1 يساوي احتمال أن يتسلق الجبل M2 . ونتأمل الأحداث الآتية:

الحدث: يتسلق اللاعب الجبل M1. والحدث: يتسلق اللعب الجبل M2 والحدث: وصول اللاعب إلى قمة الجبل.

الخطوة الثانية: التوقع:

القائد: توقع ما هي الأسئلة المطلوبة من النص السابق؟

نموذج الحل:

الخطوة الثالثة: التوضيح:

القائد: كيف نوجد احتمال التقاطع A∩G و B∩G.

نموذج الحل: من خلال قانون الاحتمال الشرطي.

القائد: كيف نستنتج قيمة احمال الحدث G؟

نموذج الحل: من خلال المخطط الشجري، حيث نجمع احتمالات المسارات التي تؤدي إلى G.

الخطوة الرابعة: التساؤل:

القائد: رمّز الأحداث المعطاة.

نموذج الحل: الحدث: يتسلق اللاعب الجبل M1 نرمز له بالحدث A، والحدث: يتسلق اللعب الجبل M2 نرمز له بالرمز B، والحدث: وصول اللاعب إلى قمة الجبل نرمز له بالرمز G.

القائد: حدد معطيات المسألة بوضوح

نموذج الحل: احتمال وصول اللاعب الجبل M1 هو 1/3، واحتمال وصول اللاعب الجبل M2 هو 1/4 ، واحتمال التسلق للجبل M1 يساوي احتمال التسلق للجبل M2.

القائد: عبر عن معطيات المسألة بمخطط شجري؟

نموذج الحل: نرسم مخطط شجري يعبر عن خيارات المسألة.

القائد: لنحسب احتمالات التقاطع $P(A\cap G)$ و $P(B\cap G)$ من خلال تطبيق قانون الاحتمال الشرطي بصيغته الثانية :

نموذج الحل: $P(A\cap G)=P(A) . P(G/A) = 1/2\times 1/3 = 1/6$

$P(B\cap G)= P(B) . P(G/B) = 1/2\times 1/4 = 1/8$

القائد: كيف نستنتج احتمال G؟

نموذج الحل: هو حاصل جمع $P(A\cap G)$ و $P(B\cap G)$ وينتج $1/6 +1/8 = 14/68$.

الخطوة الخامسة: القراءة: نطلب من الطلاب قراءة المسألة 6 من الكتاب صفحة 179. أو توزيع نص المسألة ضمن ورقة عمل من دون ذكر المطلوب.

الخطوة السادسة: التوقع:

القائد: هل تتوقع من معطيات المسألة أنها تحتاج إلى مخطط شجري؟

نموذج الحل: نعم، وكون المعطيات متداخلة مع بعضها البعض.

القائد: ماذا تتوقع أن تكون طلبات المسألة السابقة؟

نموذج الحل: نتوقع ايجاد احتمال الأحداث المعطاة وتقاطعاتها.

الخطوة السادسة: التوضيح:

القائد: ما هو القانون المناسب لطلبات المسألة؟

نموذج الحل: قانون الاحتمال الشرطي.

القائد: استنتج النسبة المئوية للنساء الذين يمارسون الرياضة

نموذج الحل: لدينا نسبة الرجال 53% وبالتالي نسبة النساء هي 47%.

الخطوة السابعة: التساؤل:

القائد: حدد المفاهيم الواردة في نص المسألة السابق؟

نموذج الحل: النسبة المئوية، الاحتمال المشروط، الحدث.

القائد: اكتب معطيات المسألة مستعملاً ترميزات الاحتمال.

نموذج الحل: نرمز للرجل بالرمز M ونرمز للمرأة بالرمز F، ونرمز للشخص الذي يلعب رياضة بالرمز C والذي لا يلعب بالرمز 'C.

القائد: عبر بمخطط شجري عن معطيات المسألة.

نموذج الحل: نرسم مخطط شجري موافق لمعطيات المسألة.

القائد: أوجد احتمال الأحداث السابقة.

نموذج الحل: $P(M)=53/100$ و $P(C/M)= 31/100$. و $P(C/F)= 21/100$

القائد: عبر عن النص عبارة الحدث الآتي بصيغة رمزية ثم أوجد احتمالها وهي: أن يكون من يمارس الرياضة رجلاً يرتاد نادياً رياضياً.

نموذج الحل: الصيغة الرمزية هي: $C\cap M$ واحتمالها هو:

$$P(M\cap C)= P(M). P(C/M)= 53/100 .31/100= 1643/10000$$

القائد: عبر عن النص عبارة الحدث الآتي بصيغة رمزية ثم أوجد احتمالها وهي: أن يكون من يمارس الرياضة امرأة ترتاد نادياً رياضياً.

نموذج الحل: الصيغة الرمزية هي: $C\cap F$ واحتمالها هو:

$$P(F\cap C)= P(F). P(C/F)= 41/100 . 21/100 =987/10000$$

القائد: استنتج $P(C)$

نموذج الحل: هو حاصل جمع $P(M\cap C)$ و $P(F\cap C)$ وينتج: 263/1000.

الخطوة التاسعة: التلخيص:

القائد: من يلخص لنا أفكار المسألتين السابقتين؟

نموذج الحل:- إذا كان هناك معطيات متداخلة بالمسألة يفضل استخدام المخطط الشجري لتسهيل المطلوب.

- قانون الاحتمال الشرطي يمكن تطبيقه بأشكال المتكافئة المتعددة.

- احتمال حدث ما من الشجرة يساوي مجموع احتمالات المسارات التي تؤدي إلى ذلك الحدث.

------------------انتهت الجلسة الثالثة والثلاثون -------------

الجلسة الرابعة والثلاثون

الهدف العام من الجلسة: حل تمارين على الاحتمال الشرطي.

في نهاية الجلسة يتوقع من الطالب المتعلم أن يكون قادراً على أن:

- يستنتج العلاقات الرياضياتية الموجودة في النص الرياضياتي.

- يستخلص الفوائد الرياضياتية من الاستقلال الاحتمالي.

- يستنتج تعميماً من نص رياضياتي مقروء.

- يطبق القواعد الرياضياتية المناسبة لإيجاد قيمة الاحتمال لحدث ما.

- يربط بين المعلومات السابقة عن الاحتمال والحالية الجديدة لإيجاد احتمال حدث ما.

- يتنبأ بأسئلة بعض المشكلات الاحتمالية الرياضياتية.

- يشتق صيغة رمزية مكافئة لصيغة رمزية معطاة.

- يحدد المفاهيم الاحتمالية الواردة في النص الرياضياتي.

- يتعرف دلالة الرموز الواردة الاحتمالية الواردة في النص المعطى.

- يوضح معنى عبارة أو كلمات احتمالية واردة في النص.

- يعبر رمزياً عن العبارات اللفظية الرياضياتية المقروءة.

- يضيف شروطاً إلى حالة خاصة لتعميمها.

- يعبر عن العبارات الاحتمالية الرمزية لفظياً.

مستلزمات الجلسة: أوراق عمل – سبورة – أقلام ملونة – الكتاب المدرسي.

طرائق التدريس المساندة: طريقة المناقشة.

التمهيد للجلسة : يقوم المعلم بالتمهيد للجلسة كالآتي:

من المسائل المهمة في حساب الاحتمال دراسة العلاقات الاحتمالية بين الأحداث، فإذا كان A و B حدثين متعلقين بتجربة معينة فإن وقوع أحد الحدثين قد يؤثر على احتمال وقوع الحدث الآخر، ولكن إذا لم يفعل ماذا سنقول عن هذين الحدثين.....؟ . التعريف الآتي يضع تعريفاً دقيقاً لذلك.

خطوات سير الجلسة :

توزع أوراق العمل على قواد المجموعة والتي تحتوي على التعليمات المطلوبة منهم لسير المجموعة وفقها، وتتمثل هذه التعليمات بالأسئلة التي يتم طرحها من قبلهم في الخطوات اللاحقة. ويمكن من القراءة من خلال الكتاب المدرسي أيضاً.

الخطوة الأولى: القراءة: نطلب من الطلاب قراءة تعريف 6 من الكتاب صفحة 180 وهو:

التعريف: نقول إن الحدثين مستقلان احتمالياً إذا وفقط إذا تحقق الشرط: $P(A \cap B)= P(A) . P(B)$

الخطوة الثانية : التوقع:

القائد: توقع ما هو عنوان التعريف السابق

نموذج الحل: الاستقلال الاحتمالي لحدثين

الخطوة الثالثة: التوضيح:

القائد: ما هو عكس الاستقلال الاحتمالي؟

نموذج الحل: الاحتمال الشرطي.

القائد: كيف نستفيد من شرط الاستقلال الاحتمالي في الاحتمال الشرطي.

نموذج الحل: في حالة P(B)≠0 يكافئ الاستقلال الاحتمالي للحدثين A و B أن يكون:

.P(A/B)= $\frac{P(A\cap B)}{P(B0} = \frac{P(A).P(B)}{P(B)} = P(A)$

القائد: فسر النتيجة السابقة لفظياً.

نموذج الحل: يعني أن أي احتمال وقوع الحدث A لا يتغير بتأثير وقوع الحدث B.

القائد: ما هو الشرط اللازم إضافته على الحدثان A و B حتى يتحقق: P(B/A)=P(B)؟

نموذج الحل: الشرط هو أن يكون الحدثان A و B مستقلان احتمالياً.

الخطوة الرابعة: التساؤل:

القائد: لنطبق القانون السابق في برهان أن الحدثان A و B مستقلان احتمالياً

لدينا تجربة إلقاء حجر نرد مرة واحدة، وليكن A الحدث الموافق لظهور عدد زوجي وليكن B الحدث الموافق لظهور عدده مربع لعدد صحيح.

نموذج الحل: لدينا (6 , 4 , 2)=A‎و (4 ,1) =B و (4) =A⋂B فإن:

.P(A⋂B)= 1/6 و P(B)= (1, 4) و P(A)=1/2

نستنتج أن : P(A⋂B)= P(A) . P(B) فالحدثان مستقلان احتمالياً.

الخطوة الخامسة: القراءة: نطلب من الطلاب قراءة المبرهنة الآتية: إذا كان الحدثان A وB مستقلان احتمالياً كان الحدثان A و 'B مستقلين احتمالياً أيضاً. ونطلب منهم قراءة المثال المحلول صفحة 181.

الخطوة السادسة: التوضيح:

القائد: ماهي المفاهيم الواردة في المبرهنة السابقة؟

نموذج الحل: الحدث، الاستقلال الاحتمالي، الحدث المعاكس.

القائد: استنتج تعميماً من نص المبرهنة السابق بخصوص الاستقلال الاحتمالي للحدثين 'A و B والحدثين 'A و 'B؟

نموذج الحل: إذا كان الحدثان A و B و مستقلين احتمالياً، كان الحدثان 'A و B مستقلين احتمالياً و

'A', B مستقلين احتمالياً أيضاً.

القائد: عبر رمزياً عن طلبات المسألة ؟

نموذج الحل: الطلب الأول: A⋂B والطلب الثاني: AUB والطلب الثالث: $(A \cup B)'$ والطلب الرابع: AUB =(A⋂B)∪C والطلب الخامس: 'A⋂B والطلب السادس : A/(AUB).

الخطوة السابعة: القراءة: نطلب من الطلاب قراءة السؤال الأول من تدرب صفحة 182.

الخطوة الثامنة: التوقع: هل تتوقع أن يكون الحدثان A و B مستقلان احتمالياً؟

نموذج الحل: نلاحظ أن الحدثان لا يتعلقان ببعضهما لذلك نتوقع أن الحدثان مستقلان احتمالياً

الخطوة التاسعة: التوضيح:

القائد: عبر رمزياً عن معطيات وطلبات السؤال.

نموذج الحل: بفرض A حدث نجاح الأول في اللغة الانكليزية، وبفرض B حدث نجاح الثاني باللغة الانكليزية.

الطلب الأول من السؤال المطلوب هو احتمال $A \cap B$ والطلب الثاني المطلوب هو احتمال $A \cup B$.

الخطوة العاشرة: التساؤل:

القائد: عبر رمزياً عن احتمال نجاح الأول والثاني.

نموذج الحل: نعبر رمزياً عن احتمال نجاح الأول: $P(A)=3/4$ ولنعبر رمزياً عن احتمال نجاح الثاني: $P(B)=4/5$.

القائد: ماذا يعني احتمال نجاحهما معاً؟

نموذج الحل: يعني وقوع الحدثين A و B مع بعضهما البعض.

القائد: لنوجد احتمال نجاحهما معاً

نموذج الحل: بما أن الحدثان مستقلان احتمالياً فإن:

$P(A \cap B)= P(A) . P(B) = 3/4 . 4/5 = 3/5$.

القائد: ماذا يعني احتمال أحدهما على الأقل؟

نموذج الحل: يعني وقوع الحدث A أو وقوع الحدث B أو وقوع الحدثين A و B معاً.

القائد: لنوجد احتمال نجاح أحدهما على الأقل. تذكر ما هو القانون المناسب لذلك؟

نموذج الحل: نطبق القانون $P(A \cup B)= P(A) + P(B) – P(A \cap B)$

فنجد: $P(A \cup B)= 3/4 . 4/5 – 3/5 = 19/ 20$.

الخطوة الحادية عشر: التلخيص:

القائد: لنلخص أفكار الدرس السابق.

نموذج الحل: إذا كان الحدثان A و B مستقلان احتمالياً فإن:

$P(A \cap B)= P(A) . P(B)$ و $P(A/B)=P(A)$

والحدثان A و B' مستقلان احتمالياً والحدثان A' و B مستقلان احتمالياً والحدثان A' و B' مستقلان احتمالياً.

------------------------- انتهت الجلسة الرابعة والثلاثون----------------------

الجلسة الخامسة والثلاثون

الهدف العام من الجلسة: حل تمارين عامة

في نهاية الجلسة يتوقع من الطالب المتعلم أن يكون قادراً على أن:

- يستنتج العلاقات الرياضياتية الموجودة في النص الرياضياتي.
- يستخلص الفوائد الرياضياتية من الاستقلال الاحتمالي.
- يطبق القواعد الرياضياتية المناسبة لإيجاد قيمة الاحتمال لحدث ما.
- يربط بين المعلومات السابقة عن الاحتمال والحالية الجديدة لإيجاد احتمال حدث ما.
- يتنبأ بأسئلة بعض المشكلات الاحتمالية الرياضياتية.
- يشتق صيغة رمزية مكافئة لصيغة رمزية معطاة.
- يحدد المفاهيم الاحتمالية الواردة في النص الرياضياتي.
- يتعرف دلالة الرموز الواردة الاحتمالية الواردة في النص المعطى.
- يوضح معنى عبارة أو كلمات احتمالية واردة في النص.
- يعبر رمزياً عن العبارات اللفظية الرياضياتية المقروءة.
- يعبر عن معطيات مسألة احتمالية بمخطط توضيحي.
- يحدد خوارزمية الحل لمسألة رياضياتية معطاة.
- يعبر بمخطط شجري عن جدول احتمالي.

مستلزمات الجلسة: أوراق عمل – سبورة – أقلام ملونة – الكتاب المدرسي.

طرائق التدريس المساندة: طريقة المناقشة – طريقة موافق وغير موافق.

التمهيد للجلسة: يقوم المعلم بالتمهيد للجلسة كالآتي:

للرياضيات في المجال الطبي استخدامات ومنها بحث الاحتمال، سنأخذ اليوم مسائل احتمالية تدرس العلاقة بين مرضين، ومسائل توضح عناصر فضاء العينة بحالات متعددة لعدة تجارب مختلفة.

يمكن للمعلم أن يعرض مقطع فيديو يبين أهمية الاحتمالات في المجال الطبي.

خطوات سير الجلسة :

توزع أوراق العمل على قواد المجموعة والتي تحتوي على التعليمات المطلوبة منهم لسير المجموعة وفقها، وتتمثل هذه التعليمات بالأسئلة التي يتم طرحها من قبلهم في الخطوات اللاحقة. ويمكن من القراءة من خلال الكتاب المدرسي أيضاً.

الخطوة الأولى القراءة: نطلب من الطلاب قراءة السؤال الثاني من تدرب صفحة 182،من ورقة العمل حيث يكون من دون طلبات.

الخطوة الثانية: التوقع :

القائد: ماذا تتوقع أن يكون السؤال عن المسألة السابقة؟

نموذج الحل: هل هناك استقلال احتمالي بين ارتفاع ضغط الدم ومرض التهاب الكبد.

القائد: هل المرضان مستقلان احتمالياً؟

نموذج الحل: نعم

الخطوة الثالثة: التوضيح:

القائد: حدد المفاهيم الواردة في نص المسألة

نموذج الحل: النسبة المئوية، الاستقلال الاحتمالي.

القائد: ما هي نسبة الذين لا يعانون من المرضين معاً؟

نموذج الحل: لدينا نسبة الذين يعانون من المرضين معاً هي 20% وبالتالي نسبة الذين لا يعانون من المرضين معاً هي 80%.

القائد: ما هو القانون المناسب لتطبيقه في المسألة السابقة؟

نموذج الحل: قانون الاستقلال الاحتمالي.

القائد: عبر رمزياً عن معطيات المسألة؟

نموذج الحل: نرمز لمرض ارتفاع ضغط الدم بالرمز A ونرمز لمرض التهاب الكبد بالرمز B.

الخطوة الرابعة: التساؤل:

القائد: حدد احتمال كل مرض.

نموذج الحل: $P(A)=50/100 = 1/2$ و $P(B)=30/100 =3/10$ و $P(A\cap B)= 20/100 =1/5$.

القائد: تأكد هل الحدثان مستقلان احتمالياً أم لا؟

نموذج الحل: بما أن $P(A\cap B) = 1/5 \neq 15/100 = P(A) . P(B)$ فالحدثان A و B ليسا مستقلان احتمالياً . وهكذا نرى أن توقعنا كان خاطئ.

الخطوة الخامسة: التلخيص:

القائد: لنلخص خوارزمية حل المسألة السابقة.

نموذج الحل: - نحدد احتمال كل حدث موجود في المسألة

- نطبق قانون الاستقلال الاحتمالي لمعرفة هل الحدثان مستقلان أم لا؟

الخطوة السادسة: القراءة: نطلب من الطلاب قراءة المسألة الأولى من الكتاب صفحة 185.

الخطوة السابعة: التوقع:

القائد: توقع ما هي الطلبات التي تحتاج إلى رسم جدول توضيحي أو مخطط شجري؟

نموذج الحل: الطلب الثاني يحتاج إلى جدول، الطلب الثالث يحتاج إلى مخطط شجري.

الخطوة الثامنة: التوضيح:

القائد: ما الفرق بين فضاء العينة و النتائج الممكنة؟

نموذج الحل: فضاء العينة: جميع الحالات الممكنة للتجربة مع تكراراتها، بينما نتائج الممكنة الحالات الناتجة من التجربة ولكن من دون تكرار.

الخطوة التاسعة: التساؤل:

القائد: لنجيب الطلب الأول.

نموذج الحل: فضاء العينة هو الأعداد: 1,2,2,3,3,3 وعدد النتائج الممكنة: هو 1,2,3.

القائد: لنجيب الطلب الثاني:

نموذج الحل: لإيجاد فضاء العينة نرسم الجدول الآتي:

	1	2	3	4	5	6
1	11	21	31	41	51	61
2	12	22	32	42	51	62
3						
4						
5						
6						

نطلب من الطلاب أن يكملوا الجدول السابق.

القائد: حدد عدد مرات ظهور العدد 6 في أحد وجهي النردين.

نموذج الحل: عدد مرات الظهور هو 11.

القائد: عبر عن جزء من الجدول السابق بمخطط شجري.

نموذج الحل: نرسم مخطط شجري يمثل بعض معطيات الجدول السابق.

القائد: عبر بمخطط شجري عن الطلب الثالث واستنتج منه المطلوب

نموذج الحل: نرسم مخطط شجري، ونستنتج من المخطط الشجري فضاء العينة والنتائج الممكنة.

الخطوة العاشرة: التلخيص:

القائد: وضح باختصار متى نرسم جدول أو مخطط شجري وماذا نستفيد منهما.

نموذج الحل: نرسم جدول أو مخطط شجري للمساعدة على إيجاد فضاء العينة بشكل أوضح، وليس من الضروري عمل ذلك الجدول أو المخطط إذا لم يطلب ذلك.

القائد: نطلب من الطلاب مراجعة ملخص الوحدة كاملة صفحة 183و 184 في المنزل.

------------------انتهت الجلسة الخامسة والثلاثون------------------

الجلسة السادسة والثلاثون

الهدف العام من الجلسة: حل تمارين على الاحتمال الشرطي.

في نهاية الجلسة **يتوقع من الطالب المتعلم أن يكون قادراً على أن:**

- يستنتج العلاقات الرياضياتية الموجودة في النص الرياضياتي.
- يستخلص الفوائد الرياضياتية من الاستقلال الاحتمالي.
- يستنتج تعميماً من نص رياضياتي مقروء.
- يطبق القواعد الرياضياتية المناسبة لإيجاد قيمة الاحتمال لحدث ما.
- يربط بين المعلومات السابقة عن الاحتمال والحالية الجديدة لإيجاد احتمال حدث ما.
- يتنبأ بأسئلة بعض المشكلات الاحتمالية الرياضياتية.
- يشتق صيغة رمزية مكافئة لصيغة رمزية معطاة.
- يحدد المفاهيم الاحتمالية الواردة في النص الرياضياتي.
- يتعرف دلالة الرموز الواردة الاحتمالية الواردة في النص المعطى.
- يوضح معنى عبارة أو كلمات احتمالية واردة في النص.
- يعبر رمزياً عن العبارات اللفظية الرياضياتية المقروءة.
- يضيف شروطاً إلى حالة خاصة لتعميمها.
- يعبر عن العبارات الاحتمالية الرمزية لفظياً.
- يحدد خوارزمية الحل لمسألة رياضياتية معطاة.

مستلزمات الجلسة: أوراق عمل – سبورة – أقلام ملونة – الكتاب المدرسي.

طرائق التدريس المساندة: طريقة المناقشة – طريقة فكر زاوج شارك.

التمهيد للجلسة: يقوم المعلم بالتمهيد للجلسة كالآتي:

من المسائل المهمة في حساب الاحتمال دراسة العلاقات الاحتمالية بين الأحداث، فإذا كان A و B حدثين متعلقين بتجربة معينة فإن وقوع أحد الحدثين قد يؤثر على احتمال وقوع الحدث الآخر، ولكن إذا لم يفعل ماذا سنقول عن هذين الحدثين....؟ . التعريف الآتي يضع تعريفاً دقيقاً لذلك.

خطوات سير الجلسة :

توزع أوراق العمل على قواد المجموعة والتي تحتوي على التعليمات المطلوبة منهم لسير المجموعة وفقها، وتتمثل هذه التعليمات بالأسئلة التي يتم طرحها من قبلهم في الخطوات اللاحقة. ويمكن من القراءة من خلال الكتاب المدرسي أيضاً.

الخطوة الأولى: القراءة: نطلب من الطلاب قراءة المسألة الثانية صفحة 185.

الخطوة الثانية: التوقع:

القائد: توقع ما هي الأسئلة المطلوبة

نموذج الحل: ايجاد احتمال حدث سحب كرة حمراء وحدث سحب كرة سوداء وحدث سحب كرة لها عدد معين.

الخطوة الثالثة: التوضيح:

القائد: لنقرأ الأسئلة المطلوبة، و نوضح ما هو القانون المناسب لإيجاد احتمال سحب كرة ذات لون معين

نموذج الحل: نطبق قانون الاحتمال لإيجاد حدث معين ويساوي مجموع عناصر الحدث على مجموع عناصر فضاء الكلي.

القائد: ماذا يعني الحدث $A \cap B$؟ نموذج الحل: يعني كرة حمراء وسوداء معاً، وهو حدث مستحيل.

القائد: وضح دلالة الرموز $A \cap C$ و $B \cap C$؟

نموذج الحل: $A \cap C$ يعني: كرة سوداء وتحمل رقماً زوجياً

و $B \cap C$ يعني كرة حمراء وتحمل رقماً زوجياً.

القائد: هل الحدثان A و B منفصلان؟ نموذج الحل: نعم.

القائد: هل الحدثان A و C منفصلان أو الحدثان B وC منفصلان؟ نموذج الحل: لا

الخطوة الرابعة: التساؤل:

القائد: احسب احتمال الحدث A والحدث B والحدث C

نموذج الحل: $P(A)= 3/7$ و $P(B)=4/7$. $P(C)=3/7$

القائد: ما هو احتمال الحدث $A\cap B$؟ نموذج الحل: بما أن الحدث مستحيل فإن احتماله يساوي الصفر.

القائد: ما هو احتمال الأحداث الآتية: $A\cap C$ و $B\cap C$ و AUB و AUC و BUC.

نموذج الحل: $P(A\cap C) = 1/7$ و $P(B\cap C)= 2/7$

و بما أن الحدثين A و B منفصلين فإن: $P(AUB)= P(A) + P(B) = 1$

والحدثان A وC غير منفصلان إذا: $P(AUC)= P(A)+P(C) – P(A\cap C) = 5/7$

وبنفس الطريقة نوجد البقية.

الخطوة الخامسة: التلخيص:

القائد: من يلخص لنا أفكار المسألة السابقة.

نموذج الحل: لإيجاد احتمال التقاطع بين حدثين نوجد عناصر كل حدث ثم نأخذ العناصر المشتركة بينهما. ولإيجاد احتمال الاجتماع بين حدثين نطبق قانون الاحتمال لاجتماع حدثين مع الانتباه فيما إذا كان الحدثان مستقلان أم لا.

الخطوة السادسة: القراءة: نطلب من الطلاب قراءة السؤال الثالث صفحة 185.

الخطوة السابعة: التوقع:

القائد: توقع ما هي طلبات السؤال السابق؟ نموذج الحل: ايجاد احتمال $A\cap B$ واحتمال AUB

الخطوة الثامنة: التوضيح:

القائد: ماهي الأحداث التي يمكن استنتاج احتمالها من معطيات السؤال؟

نموذج الحل: يمكن أيجاد احتمال الأحداث الآتية: A و B و AUB و $A\cap B$

القائد: ما هو القانون المناسب تطبيقه لإيجاد احتمال الأحداث السابقة؟

نموذج الحل: لإيجاد احتمال الأحداث A و B و AUB نطبق احتمال الحدث زائد احتمال معاكسه يساوي واحد، وأما لإيجاد احتمال الحدث $A\cap B$ نستفيد من القانون:

$$P(AUB)= P(A) + P(B) – P(A\cap B)$$

الخطوة التاسعة: التساؤل:

القائد: طبق القوانين السابقة في ايجاد احتمالات الأحداث A و B و AUB، ثم استنتج احتمال الحدث $A\cap B$.

نموذج الحل: نعوض بالقانون $P(A)+PA')=1$ فنجد: $P(A)=0.66$

نعوض بالقانون $P(B)+P(B')=1$ فنجد: $P(B)=0.27$.

نعوض بالقانون: $P(AUB)'= 1-P(AUB)$ فنجد: $P(AUB)=0.68$.

بناءاً على ما وجدناه نعوض بالقانون: $P(AUB)= P(A) + P(B) – P(A\cap B)$ فنجد $P(A\cap B)=0.15$.

الخطوة: العاشرة: القراءة: نطلب من الطلاب قراءة المسألة الرابعة صفحة 185.

الخطوة الحادية عشر: التوقع: ما هو السؤال المتوقع للمسألة السابقة؟

نموذج الحل: نتوقع أن يكون عن الاستقلال الاحتمالي للحدثين A و B.

الخطوة الثانية عشر: التوضيح:

القائد: ماذا يعني إحدى الكرتين على الأقل تحمل الرقم 3.

نموذج الحل: يعني إما كرة واحدة تحمل الرقم 3 أو الكرتين معا تحملان الرقم 3.

القائد: هل الكرتين المسحوبتين من صندوق واحد أم من صندوقين

نموذج الحل: كل كرة من صندوق.

الخطوة الثالثة عشر: التلخيص:

القائد: ما هو ملخص خوارزمية المسألة السابقة؟

نموذج الحل: - نوجد فضاء العينة. - نوجد عناصر A ثم احتمال الحدث A . - نوجد عناصر B ثم احتمال الحدث B . - نوجد عناصر الحدث $A\cap B$ ثم احتماله. - نطبق قانون الاستقلال الاحتمالي.

الخطوة الرابعة عشر: التساؤل:

القائد: لنتبع خوارزمية الحل التي ذكرناها آنفاً. عبر عن فضاء العينة بمخطط توضيحي ثم اكتبه

نموذج الحل: نرسم مخطط شجري للسحب الأول والسحب الثاني، ثم نكتب فضاء العينة وهو

W= { (1,20 , (1,3) , (1,4) , (1,5) , (2,2) , (2,3) ,(2,4) ,(2,5) ,(3,2) (3,4), (3,5)}

القائد: استنتج من فضاء العينة السابق عناصر الحدث A

نموذج الحل: نختار العناصر التي فيها العدد 3.

القائد: استنتج من فضاء العينة عناصر الحدثB.

نموذج الحل: هي: B= { (1,5) , (2,4) , (2,5) ,(3,2) ,(3,4) ,(3,5) }

القائد: استنتج عناصر الحدث $A\cap B$ نموذج الحل: $A\cap B = \{ (3,3) ,(3,4) ,(3,5) \}$

القائد: ما هو القانون المناسب لمعرفة هل الحدثان مستقلان أم لا؟

نموذج الحل: $P(A\cap B)= P(A) . P(B)$

القائد: لنوجد احتمال الأحداث المطلوبة.

نموذج الحل: $P(A)= 6/12 =1/2$ و $P(B)=6/12 =1/2$ و $P(A\cap B)= 3/12 = 1/4$

القائد: لنطبق قانون الاستقلال الاحتمالي

نموذج الحل: $P(A) . P(B) = 1/2 .1/2 = 1/4= P(A\cap B$ فالحدثان مستقلان احتمالياً.

------------------ انتهت الجلسة السادسة والثلاثون ------------------

الجلسة السابعة والثلاثون

الهدف العام من الجلسة: حل تمارين عامة.

في نهاية الجلسة يتوقع من الطالب المتعلم أن يكون قادراً على أن:

- يستنتج العلاقات الرياضياتية الموجودة في النص الرياضياتي.
- يحدد المعطيات الواردة في الجدول الاحتمالي.
- يستنتج العلاقات الرياضياتية الواردة في الجداول الاحتمالية.
- يحدد المعطيات الواردة في المخطط الشجري الاحتمالي.
- يستنتج العلاقات الرياضياتية الواردة في المخطط الشجري الاحتمالي.
- يستنتج تعميماً من نص رياضياتي مقروء.
- يطبق القواعد الرياضياتية المناسبة لإيجاد قيمة الاحتمال لحدث ما.
- يربط بين المعلومات السابقة عن الاحتمال والحالية الجديدة لإيجاد احتمال حدث ما.
- يتنبأ بأسئلة بعض المشكلات الاحتمالية الرياضياتية.
- يشتق صيغة رمزية مكافئة لصيغة رمزية معطاة.
- يحدد المفاهيم الاحتمالية الواردة في النص الرياضياتي.
- يتعرف دلالة الرموز الواردة الاحتمالية الواردة في النص المعطى.
- يوضح معنى عبارة أو كلمات احتمالية واردة في النص.
- يعبر رمزياً عن العبارات اللفظية الرياضياتية المقروءة.
- يعبر عن المخطط الشجري بجدول احتمالي.

- يربط بين المعطيات في النص الاحتمالي والمخططات الشجرية المقدمة له.

مستلزمات الجلسة: أوراق عمل – سبورة – أقلام ملونة – الكتاب المدرسي.

طرائق التدريس المساندة: طريقة المناقشة – طريقة التعلم معاً.

التمهيد للجلسة: يقوم المعلم بالتمهيد للجلسة كالآتي:

للزمر الدموية استخدامات كثيرة لذلك سنرى اليوم أهمية الاحتمال وقواعده في المجال الطبي من خلال إعطاء مسألة في المجال الطبي، وأهمية الاحتمال وقواعده في المجال التعليمي من خلال إعطاء مسألة عن ذلك.

خطوات سير الجلسة:

توزع أوراق العمل على قواد المجموعة والتي تحتوي على التعليمات المطلوبة منهم لسير المجموعة وفقها، وتتمثل هذه التعليمات بالأسئلة التي يتم طرحها من قبلهم في الخطوات اللاحقة. ويمكن من القراءة من خلال الكتاب المدرسي أيضاً.

الخطوة الأولى: القراءة: نطلب من الطلاب قراءة المسألة 18 من الكتاب صفحة 191، من دون قراءة طلبات المسألة

الخطوة الثانية: التوقع:

القائد: هل تتوقع أن الأسئلة عن الاحتمال المشروط؟   نموذج الحل: نعم.

الخطوة الثالثة: التوضيح:

القائد: هناك مفاهيم طبية حددها ووضحها

نموذج الحل: الزمرة الدموية وهي تقسم إلى أربعة أنواع: A و B و AB و O

وعامل الريزوس: يكون إما ايجابي أو سلبي.

الخطوة الرابعة: التساؤل:

القائد: اقرأ الجدول وحدد المعطيات واستنتج ما يلي مع تحديد الرمز المعبر: النسب المئوية للزمر: A سلبي، و AB سلبي

نموذج الحل: A ايجاب رمزه A^{+} ونسبته: 7.2 و AB سلبي رمزه AB^{-} ونسبته: 0.85.

القائد: حدد الفرق بين الطلب الأول والثاني.

نموذج الحل: في الطلب الأول لدينا احتمال وقوع الحدث عامل الريزوس سلبي مرتبط بوقوع أن زمرة الدم هي O. بينما في الطلب الثاني لدينا احتمال وقوع الحدث زمرة الدم O مرتبط بوقوع الحدث عامل الريزوس سلبي.

القائد: ما هو القانون المناسب للإجابة عن الطلب الأول والثاني.

نموذج الحل: قانون الاحتمال الشرطي.

القائد: عبر رمزياً عن معطيات المسألة

نموذج الحل: نرمز لعامل الريزوس الايجابي Rh^{+} وعامل الريزوس السلبي Rh^{-}

وللزمر الدموية بنفس اسمها.

القائد: لنجيب عن الطلب الأول.

نموذج الحل: $P\ (\mathrm{Rh}^{-}/O) = P(\mathrm{Rh}^{-} \cap O)\ /P(O) = 9/45 = 1/5$

القائد: لنجيب عن الطلب الثاني:

نموذج الحل: $P(O/\mathrm{Rh}^{-}) = P(\mathrm{Rh}^{-} \cap O)\ /P(\mathrm{Rh}^{-}) = 9/18.95.$

الخطوة الخامسة: التلخيص:

القائد: استنتج تعميم مختصر للتفريق بين الطلبين السابقين

نموذج الحل: حتى نميز بين الطلبين السابقين، يجب أن نعلم هذه صيغة احتمال شرط (إذا علمت كذا ما احتمال كذا) بعد ذلك نضع في قانون الاحتمال الشرطي الحدث الذي يسأل عنه أولاً ثم نضع الحدث المعطى وبعدها نطبق قانون الاحتمال الشرطي.

الخطوة السادسة: القراءة: نطلب من الطلاب قراءة المسألة 19 من الكتاب صفحة 191.

الخطوة السابعة: التوقع:

القائد: توقع عدد أفرع الشجرة الأخير، وهل تتوقع وجود احتمال شرطي

نموذج الحل: أربعة أفرع، ويمكن أن تكون الطلبات عن الاحتمال الشرطي.

الخطوة الثامنة: التوضيح:

القائد: هل هناك ذكور وإناث بالمسألة؟ نموذج الحل: لا يوجد.

القائد: هل هناك طلاب مشتركين بين الرياضة والمطالعة وما نسبتهم المئوية؟

نموذج الحل: نعم هناك طلاب يحبون المطالعة والرياضة معا ونسبتهم 40%.

الخطوة التاسعة: التساؤل:

القائد: حدد المعطيات الموجودة في نص المسألة ورمزها.

نموذج الحل: رمز حدث يحبون المطالعة L ورمز يحبون الرياضة S.

و $P(L)=50/100 = 1/2$ و $P(S)=75/100= 3/4$. $P(L \cap S)=40/100 =2/5$

القائد: من خلال تحديد المعطيات على المخططين الشجريين لنستنتج احتمال بقية الفروع ونكمل المخطط الشجري.

نموذج الحل: نكمل المخطط الشجري الموجود في الكتاب.

القائد: من خلال قراءة الطلبات أربط كل طلب بالمخطط الموافق له.

نموذج الحل: الطلب الأول يوافق المخطط الثاني، وأما الطلب الثاني وافق المخطط الأول **(تأكيد على مهارة يربط بين المعطيات والرسوم البيانية المقدمة له، ومهارة التمييز بين الرسوم البيانية المتشابهة التي لها شروط معينة)**

القائد: عبر عن المخطط السابق بجدول احتمالي.   نموذج الحل: نرسم الجدول الآتي:

الطلاب	يحبون المطالعة	يحبون الرياضة
النسبة المئوية لكل على حدى	50%	75%
النسبة المئوية المشتركة	40%	

القائد: من خلال قراءة الجدول السابق أو المخطط الشجري اجب عن الطلب الأول

نموذج الحل: $4/5 = \frac{P(S\cap L)}{P(L)}$ =P(S/L) و $=70/100 \quad \frac{P(S)-P(S\cap L)}{P(L')} = \frac{P(S\cap L')}{P(L')}$ = P(S/L').

وبنفس الأسلوب نوجد P(L/S') و P(L/S).

الخطوة العاشرة: التلخيص:

القائد: لنلخص طريقة الحل وأفكار المسألة السابقة باختصار.

نموذج الحل: - يجب التذكر أن مجموع احتمالات الفروع الصادرة من عقدة واحدة يساوي واحد.

- يجب رسم المخطط الشجري في بعض الأحيان اعتماداً على المطلوب لأن معطيات المسألة لا تكفي أحياناً.

- تذكر القانون $P(S\cap L') = P(S) - P(S\cap L)$.

------------------- انتهت الجلسة السابعة والثلاثون -------------------

الجلسة الثامنة والثلاثون:

الهدف العام من الجلسة: **العلاقات العددية في المثلث**

في نهاية الجلسة يتوقع من الطالب المتعلم أن يكون قادراً على أن:

- يستنتج العلاقات الرياضياتية الموجودة في النص الرياضياتي.
- يشتق الصياغات الرمزية المكافئة لعلاقة الكاشي والمتوسط وعلاقة الجيوب.
- يحدد المعطيات الواردة في رسم هندسي.
- يحدد المعطيان الواردة من نص رياضياتي.

- يستنتج العلاقات الرياضياتية الواردة في رسم هندسي

- يستنتج التعميم المتعلق بعلاقة الجيوب.

- يطبق القواعد الرياضياتية المناسبة لإيجاد أطوال أضلاع المثلث وزواياه.

- يربط بين المعلومات السابقة عن المثلث والحالية.

- يتنبأ بأسئلة بعض المشكلات الرياضياتية المتعلقة بالمثلث.

- يشتق صيغة رمزية مكافئة لصيغة رمزية معطاة.

- يتعرف دلالة الرموز الواردة المتعلقة بالمثلث في النص المعطى.

- يوضح معنى عبارة أو كلمات رياضياتية واردة في النص.

- يعبر رمزياً عن العبارات اللفظية الرياضياتية المقروءة.

- يعبر عن العبارات الرياضياتية الرمزية لفظياً.

- يربط بين المعطيات في المبرهنة الرياضياتية الرسم الهندسي بجانبها.

- يعبر عن معطيات المبرهنة برسم توضيحي.

- يستخلص الفوائد الرياضياتية للعلاقات المثلثية واستعمالاتها.

- يقترح طرائق حل أخرى للمشكلة الرياضياتية.

مستلزمات الجلسة: أوراق عمل – سبورة – أقلام ملونة – الكتاب المدرسي.

طرائق التدريس المساندة: طريقة المناقشة – طريقة التعلم معاً.

التمهيد للجلسة: يقوم المعلم بالتمهيد للجلسة من خلال عرض المثلث وعناصره كالآتي:

في حالة المثلث ABC، جرت العادة أن نرمز BC=a و CA=b و AB=c ، كما نرمز بالرمز S إلى مساحة سطح المثلث، ونكتب A= BAC و B=CBA و C=ACB.

ورأينا في حالة المثلث ABC، قائم في A، الخواص الآتية:

- ترتبط أضلاع المثلث بعلاقة فيثاغورث المعروفة.

- طول المتوسط المتعلق بالوتر في المثلث القائم يساوي نصف طول الوتر.

- تحسب مساحة المثلث القائم بالعلاقة: S=1/2 bc.

- ترتبط أطوال أضلاع المثلث وزواياه بعلاقات مثل: b= a sinB.

والآن نسأل السؤال الآتي: كيف تصبح هذه العلاقات إذا كان المثلث غير قائم؟ لنرى ذلك من خلال ما يلي:

خطوات سير الجلسة:

توزع أوراق العمل على قواد المجموعة والتي تحتوي على التعليمات المطلوبة منهم لسير المجموعة وفقها، وتتمثل هذه التعليمات بالأسئلة التي يتم طرحها من قبلهم في الخطوات اللاحقة. ويمكن من القراءة من خلال الكتاب المدرسي أيضاً.

الخطوة الأولى: القراءة: نطلب من الطلاب قراءة المبرهنة 1 من الكتاب صفحة 105.

الخطوة الثانية: التوقع:

القائد: هل لديك توقع عن اسم العلاقة السابقة، هل هي علاقة الكاشي أم علاقة الطوسي، أم علاقة فيثاغورث؟

نموذج الحل: نتوقع أن تكون اسمها علاقة الكاشي.

القائد: هذا صحيح، اسمها علاقة الكاشي.

الخطوة الثالثة: التوضيح:

القائد: وضح رموز العلاقة.

نموذج الحل: الرموز : a ,b, c تعني أطوال أضلاع المثلث. والرمز A يعني الزاوية المقابلة للضلع BC.

القائد: العلاقة السابقة قيمة a بدلالة b و c و A ، هل يمكن استنتاج b وc ؟

نموذج الحل: $b^2 = a^2 + c^2 - ac\cos(B)$

$$c^2 = b^2 + a^2 - 2ba\cos(C)$$

القائد: كيف نستفيد من علاقة الكاشي؟

نموذج الحل: بمعرفة طولي ضلعين من المثلث وقياس الزاوية بينهما يمكننا من معرفة طول الضلع الثالث من المثلث بغض النظر عن طبيعة المثلث.

الخطوة الرابعة التساؤل:

القائد: لنحدد المعطيات والمطلوب في السؤال الأول من تدرب صفحة 108، مع إعطاء الصياغات الرمزية المكافئة.

نموذج الحل: لدينا المعطيات: $AB= c = 2+\sqrt{3}$ و AC= b=1 و BAC= A= 60. وأما المطلوب: a و B و C .

القائد: ما هو القانون المناسب لإيجاد المجاهيل؟

نموذج الحل: علاقة الكاشي بأشكالها المتعددة.

القائد: لنطبق علاقة الكاشي ونوجد قيمة المجاهيل.

نموذج الحل: نطبق العلاقة : $a^2 = b^2 + c^2 - bc\cos(A)$ وبالتالي نجد a=$\sqrt{3(2+\sqrt{3})}$

نطبق العلاقة: $b^2 = a^2 + c^2 - ac\cos(B)$ وبالتالي نجد: B≈ 48°.

نطبق العلاقة: $c^2 = b^2 + a^2 - 2ba\cos(C)$ وبالتالي نجد: C≈ 72°.

الخطوة الخامسة: القراءة: نطلب من الطلاب قراءة المبرهنة 2 و فقرة علاقات أخرى في المثلث.

الخطوة السادسة: التوقع:

القائد: توقع عنوان مناسب للمبرهنة2 نموذج الحل: مبرهنة المتوسط.

القائد: هل تتوقع أن علاقة مساحة المثلث يمكن أن تعطى بصيغة مكافئة أخرى؟

نموذج الحل: نتوقع أن يكون هناك صياغات مكافئة اخرى لمساحة المثلث برموز متشابهة.

الخطوة السابعة: التوضيح:

القائد: ما الفرق بين المتوسط والمنصف والارتفاع في المثلث؟

نموذج الحل: المتوسط: يقسم الضلع النازل عليه، والمنصف في المثلث يقسم الزاوية الخارج منها، وأما الارتفاع فهو قائم على الضلع النازل عليه.

القائد: ما نوع المثلث الموجود في المبرهنة.

نموذج الحل: أي مثلث بغض النظر عن نوعه تنطبق عليه المبرهنة.

هل تنطبق المبرهنة على المتوسط النازل من زاوية أخرى غير A؟

نموذج الحل: نعم يمكن تطبيق المبرهنة على الزاوية B والزاوية C.

الخطوة الثامنة: التساؤل:

القائد: أعط الصياغة اللفظية للعلاقة الرمزية للمبرهنة السابقة؟

نموذج الحل: مجموع مربعي طولي ضلعين في مثلث يساوي ضعفي طول المتوسط زائد نصف طول الضلع الثالث.

القائد: أعط صياغة رمزية مكافئة للصياغة الرمزية المعطاة.

نموذج الحل: $AI^2 = \frac{c^2}{2} + \frac{b^2}{2} - \frac{a^2}{4}$،

القائد: اكتب الصياغات الرمزية المكافئة في حالة المتوسط على نازل على الأضلاع الأخرى في المثلث.

نموذج الحل: $BI^2 = \frac{c^2}{2} + \frac{a^2}{2} - \frac{b^2}{4}$ و $CI^2 = \frac{a^2}{2} + \frac{b^2}{2} - \frac{c^2}{4}$

القائد: أعط الصياغة اللفظية لعلاقة مساحة المثلث.

نموذج الحل: مساحة المثلث تساوي نصف جداء ضرب طولي ضلعي المثلث بجيب الزاوية بينهما.

القائد: عبر برسم توضيحي عن المبرهنة السابقة؟

نموذج الحل: نرسم مثلث ونحدد فيه تسميات الأضلاع الزاوية الموجودة في نص المبرهنة

القائد: أعط الصياغات الرمزية المكافئة لمساحة المثلث.

نموذج الحل: S= $\frac{1}{2}\ a\ c\ sinB$ و S= $\frac{1}{2}\ a\ b\ sinC$.

القائد: ماذا يمكن أن نستنتج من العلاقات الثلاثة المتكافئة لمساحة المثلث؟

نموذج الحل: يمكن أن نستنتج العلاقة الآتية: $\frac{sinC}{c} = \frac{sinB}{b} = \frac{\sin A}{a} = \frac{2S}{abc}$

القائد: هل يمكن أن نشتق صيغة رمزية مكافئة من هذه العلاقة؟

نموذج الحل: نعم، وهي: $\frac{c}{sinC} = \frac{b}{sinB} = \frac{a}{sinA}$

القائد: ماذا يمكن أن تتوقع اسماً لهذه العلاقة السابقة.   نموذج الحل: علاقة الجيوب.

القائد: هذا صحيح، والآن لنحدد فوائد هذه العلاقات المثلثية السابقة.

نموذج الحل: تفيد في: - حساب قياسات زوايا المثلث A , B , C عند معرفة أطوال أضلاعه a , b , c.

- حساب أطوال جميع أضلاعه وقياسات زواياه انطلاقاً من معرفة بعضها.

- حساب أطوال ارتفاعاته ومتوسطاته.

القائد: اقترح طريقة ثانية لإيجاد قياسات الزوايا في السؤال الأول الذي حللناه سابقاً.

نموذج الحل: من خلال علاقة الجيوب يمكن ايجاد قياسات الزوايا.

المعلم: يقوم بعرض الرسومات على جهاز الإسقاط من خلال برنامج Geometry الذي يبين الأشكال الهندسية بدقة والذي من خلال يمكن تغيير أطول أضلاع الشكل الهندسي وقياسات زواياه ليرى الطلاب كيفية تغير الشكل الهندسي، وهذا يساعد بشكل كبير على فهم الشكل الهندسي لدى الطلاب.

القائد: لنحدد المعطيات من الشكل الهندسي والقانون المناسب لحل السؤال الثاني من تدرب صفحة 108.

نموذج الحل: القانون هو: من خلال تأمل الشكل الهندسي المرسوم نجد لدينا:

الخطوة التاسعة: التلخيص:

القائد: لنلخص أفكار الدرس السابق والقوانين التي مرت معنا.

نموذج الحل: - علاقة الكاشي لها ثلاثة أشكال ومنها: $a^2 = b^2 + c^2 - bc\cos(A)$

- علاقة مساحة المثلث لها ثلاثة أشكال ومنها: $S=\frac{1}{2}\,a\,c\,sinB$

- علاقة الجيوب وتعطى بالعلاقة الآتية: $\frac{a}{sinA}=\frac{b}{sinB}=\frac{c}{sinC}$.

---------------- انتهت الجلسة الثامنة و الثلاثون --------------------

الجلسة التاسعة والثلاثون

الهدف العام من الجلسة: حل تمارين عامة.

في نهاية الجلسة يتوقع من الطالب المتعلم أن يكون قادراً على أن:

- يستنتج العلاقات الرياضياتية الموجودة في النص الرياضياتي.
- يحدد المعطيات الواردة في رسم هندسي.
- يحدد المعطيات الواردة من نص رياضياتي.
- يستنتج العلاقات الرياضياتية الواردة في رسم هندسي.
- يستنتج التعميم المتعلق بإيجاد محيط أي شكل هندسي.
- يطبق القواعد الرياضياتية المناسبة لإيجاد أطوال أضلاع المثلث وزواياه.
- يربط بين المعلومات السابقة عن المثلث والحالية.
- يتنبأ بأسئلة بعض المشكلات الرياضياتية المتعلقة بالمثلث.
- يشتق صيغة رمزية مكافئة لصيغة رمزية معطاة.
- يربط بين المعطيات المستنتجة والرسم الهندسي بجانبها.
- يستخلص الفوائد الرياضياتية للعلاقات المثلثية واستعمالاتها.
- يلخص أفكار السؤال أو الفقرة المعطاة.

يحدد خوارزمية الحل للسؤال المعطى.

مستلزمات الجلسة: أوراق عمل – سبورة – أقلام ملونة – الكتاب المدرسي.

طرائق التدريس المساندة: طريقة المناقشة – طريقة فكر زاوج شارك.

التمهيد للجلسة : يقوم المعلم بالتمهيد للجلسة من خلال ما يلي:

أخذنا الدرس الماضي علاقة الكاشي ومبرهنة المتوسط وكيفية حساب مساحة مثلث وعلاقة الجيوب، وسوف نأخذ في هذا الدرس أمثلة تطبيقية عن ما سبق، وسنأخذ أمثلة تعتمد على قراءة الأشكال الهندسية واستنتاج المعطيات والمطلوب منها، كيف نستفيد من القواعد التي أخذناها في إيجاد ما هو مطلوب.

خطوات سير الجلسة:

توزع أوراق العمل على قواد المجموعة والتي تحتوي على التعليمات المطلوبة منهم لسير المجموعة وفقها، وتتمثل هذه التعليمات بالأسئلة التي يتم طرحها من قبلهم في الخطوات اللاحقة. ويمكن من القراءة من خلال الكتاب المدرسي أيضاً.

الخطوة الأولى:القراءة: نطلب من الطلاب تأمل الرسم الموجود في السؤال الثاني من تدرب صفحة 108، من دون قراءة الطلبات، أو يمكن توزيع أوراق عمل عليها الرسم المطلوب تأمله.

الخطوة الثانية: التوقع:

القائد: ماذا تتوقع أن يكون أن تكون طلبات السؤال؟

نموذج الحل: ايجاد طول الضلع الثالث وحساب مساحة المثلث أو محيطه وحساب زوايا المثلث المجهولة.

القائد: لنتأكد من ذلك في الخطوات الآتية:

الخطوة الثالثة: التوضيح:

القائد: وضح طبيعة المثلث المعطى.

نموذج الحل: المثلث ليس قائم أو متساوي الساقين أو متساوي الأضلاع.

القائد: توجد ثلاث صيغ متكافئة لحساب مساحة المثلث حدد الصيغة المناسب لحساب مساحة المثلث؟

نموذج الحل: من خلال المعطيات نستنتج أن الصيغة المكافئة هي: $S = \frac{1}{2}bc\ sinA$.

القائد: ما هو جيب الزاوية 60؟ نموذج الحل: هو $\frac{\sqrt{3}}{2}$.

القائد: كيف نحسب محيط المثلث؟ نموذج الحل: محيط المثلث يساوي مجموع أطوال أضلاعه.

القائد: استنتج تعميم لحساب محيط أي شكل هندسي؟

نموذج الحل: محيط أي شكل هندسي يساوي مجموع أطوال أضلاعه.

القائد: كيف يمكن حساب طول الضلع الثالثة؟ نموذج الحل: من خلال علاقة الكاشي.

القائد: توجد ثلاث صيغ متكافئة لعلاقة الكاشي، حدد الصيغة المناسبة منها للسؤال المطلوب.

نموذج الحل: $a^2 = b^2 + c^2 - bc\cos(A)$

الخطوة الرابعة: التساؤل:

القائد: حدد المعطيات والمجاهيل الموجودة على الرسم.

نموذج الحل: المعطيات $A= 60$, $b=4$, $c=3$ والمجاهيل: a, B , C.

القائد: طبق العلاقة المناسبة لحساب مساحة المثلث.

نموذج الحل: $3\sqrt{3}$ = $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (4)(3) $\frac{1}{2}$ = $S = \frac{1}{2} bc\ sinA$.

القائد: طبق العلاقة المناسبة لحساب محيط المثلث.

نموذج الحل: نوجد أولاً قيمة a من خلال علاقة الكاشي المناسبة وهي:

$a^2 = b^2 + c^2 - bc\cos(A)$ = 16+9-(3)(4) (1/2) =13

إذا : a=$\sqrt{13}$.   وبالتالي محيط المثلث هو: $\sqrt{13}$ +7 = 3+4+$\sqrt{13}$.

الخطوة الخامسة: التلخيص:

القائد: لنلخص أفكار المثال السابق.

نموذج الحل: لإيجاد مساحة مثلث علم منه ضلعان وزاوية معلومة بينهما نطبق القانون

$S = \frac{1}{2} bc\ sinA$ أو الصيغة المكافئة لها.

ولإيجاد محيط المثلث نحتاج لطول الضلع الثالث والذي نوجده من خلال علاقة الكاشي.

الخطوة السادسة: القراءة: نطلب من الطلاب تأمل الشكل المرسوم بالسؤال الثالث من تدرب صفحة 108 دون قراءة الطلبات أو توزيع أوراق عمل على الطلاب مرسوم عليها الشكل المطلوب. كما نطلب من الطلاب قراءة السؤال الرابع كاملاً مع طلباته

الخطوة السابعة: التوقع:

القائد: ماذا تتوقع أن تكون طلبات السؤال الثالث؟

نموذج الحل: نلاحظ أن المتوسطات طولها مجهول، نتوقع أن المطلوب ايجاد أطوالها

الخطوة الثامنة: التوضيح:

القائد: حدد المعطيات الموجودة في الشكل في السؤال الثالث.   نموذج الحل: a=10, b=9, c= 8.

القائد: هل AI متوسط في السؤال الثالث؟   نموذج الحل: بملاحظة الشكل نلاحظ أن AI هو متوسط.

القائد: حدد المعطيات الموجودة في السؤال الرابع.

نموذج الحل: لدينا S=5$\sqrt{3}$ و c=4 و A=60 والمطلوب b , a.

القائد: كيف نستفيد من معلومة مساحة المثلث ؟

نموذج الحل: نعوض بقانون مساحة المثلث المعطيات للحصول على طول الضلع b.

الخطوة التاسعة: التساؤل:

القائد: ما هو القانون المناسب لإيجاد المتوسط AI؟

نموذج الحل: $AI^2 = \frac{c^2}{2} + \frac{b^2}{2} - \frac{a^2}{4} = \frac{95}{2}$.

القائد: ضع سؤال على الشكل في السؤال الثالث أيضاً.

نموذج الحل: أوجد أطوال المتوسطات الأخرى في السؤال الثالث. نقوم وبنفس الطريقة نوجد بقية المتوسطات.

القائد: طبق القانون المناسب وحل السؤال الرابع.

نموذج الحل: لدينا: $S = \frac{1}{2}bc\ sinA$ نعوض فنجد: $5\sqrt{3} = \frac{1}{2}b(4)\frac{\sqrt{3}}{2}$ وبالتالي: b= 5. ثم نطبق علاقة الكاشي لإيجاد قيمة a.

الخطوة العاشرة: التلخيص:

القائد: لنلخص فكرة السؤال الثالث السابق.

نموذج الحل: نطبق القانون المتوسط مباشرة كون أطول الأضلاع المثلث معلومة.

ونستفيد من قانون مساحة المثلث لإيجاد طول ضلع المثلث المجهول ، ثم علاقة الكاشي لإيجاد بقية الأضلاع المجهولة للمثلث.

------------------ انتهت الجلسة التاسعة والثلاثون --------------------

الجلسة الأربعون

الهدف العام من الجلسة: المستقيم والجداء السلمي.

في نهاية الجلسة يتوقع من الطالب المتعلم أن يكون قادراً على أن:

- يستنتج العلاقات الرياضياتية الموجودة في النص الرياضياتي.
- يحدد المفاهيم الواردة في النص الرياضياتي.
- يوضح معنى كلمات رياضياتية في الفقرة السابقة.
- يوضح عبارات رياضياتية برسم توضيحي.
- يحدد معاني الرموز الرياضياتية المعطاة.
- يعبر رمزياً عن عبارة رياضياتية معينة.
- يعبر لفظياً عن عبارة رمزية معطاة.
- يحدد المعطيات الواردة من نص رياضياتي.
- يستنتج تعميم آخر لتعامد المستقيمين.

- يطبق القواعد الرياضياتية المناسبة لإيجاد معادلة المستقيم وشعاع التوجيه والناظم

- يربط بين المعلومات السابقة عن معادلة المستقيم وشعاع التوجيه والناظم له.

- يتنبأ بعناوين بعض الفقرات الرياضياتية.

- يشتق صيغة رمزية مكافئة لصيغة رمزية معطاة.

- يربط بين المعطيات المستنتجة والرسم الهندسي بجانبها.

- يستخلص الفوائد الرياضياتية للعلاقات الرياضياتية واستعمالاتها.

- يحدد خوارزمية الحل للسؤال المعطى.

مستلزمات الجلسة: أوراق عمل – سبورة – أقلام ملونة – الكتاب المدرسي.

طرائق التدريس المساندة: طريقة التعلم معاً – طريقة فكر زاوج شارك.

التمهيد للجلسة: يقوم المعلم بالتمهيد للجلسة من خلال ما يلي:

أخذنا أمثلة تعتمد على قراءة الأشكال الهندسية واستنتاج المعطيات والمطلوب منها، كيف نستفيد من القواعد التي أخذناها في إيجاد ما هو مطلوب. وسنتعرف في هذا الدرس عن معادلة المستقيم وبعض المفاهيم الجديدة عن المستقيم وكيف نوجد معادلة المستقيم، ومتى يكون مستقيمان متعامدان.

ثم يعرض المعلم فيديو توضيحي يبين فيه الأوضاع المختلفة للمستقيمين ونحدد وضع واحد وهو التعامد الذي سوف ندرسه.

خطوات سير الجلسة:

توزع أوراق العمل على قواد المجموعة والتي تحتوي على التعليمات المطلوبة منهم لسير المجموعة وفقها، وتتمثل هذه التعليمات بالأسئلة التي يتم طرحها من قبلهم في الخطوات اللاحقة. ويمكن من القراءة من خلال الكتاب المدرسي أيضاً.

الخطوة الأولى: القراءة: نطلب من الطلاب قراءة المبرهنة 4 من الكتاب صفحة 109، وقراءة تعريف1 والمبرهنة 5 من الكتاب صفحة 110.

الخطوة الثانية: التوقع:

القائد: توقع عنوان مناسب للمبرهنة 4 وللتعريف 1،

نموذج الحل: عنوان المبرهنة4 هو معادلة المستقيم وشعاع التوجيه، وعنوان التعريف 1 هو ناظم المستقيم.

الخطوة الثالثة: التوضيح:

حدد المفاهيم الجديدة الموجودة في التعريف والمبرهنات واشرح معناها.

نموذج الحل: الشعاع الموجه وهو شعاع يوازي المستقيم بغض النظر عن جهته، والشعاع الناظم على المستقيم وهو شعاع قائم على المستقيم.

القائد: وضح الرموز a و b و c.

نموذج الحل: إن a و b و c هي أعداد حقيقية وحيث a هو أمثال x وb هو أمثال y وc هو الحد الثابت.

القائد: وضح الشعاع الناظم الموجه لمستقيم d برسم توضيحي.

نموذج الحل: يقوم الطلاب رسم مستقيم ورسم شعاع يوازيه أو منطبق عليه بغض النظر عن جهة الشعاع والذي يعتبر هو الشعاع الموجه للمستقيم، ثم يقوما برسم شعاع عمودي على المستقيم وهو يعتبر الشعاع الناظم على المستوي.

القائد: هل يمكن أن تكون قيمة a و b تساوي الصفر معاً.

نموذج الحل: لا يمكن أن تنعدم قيمة a أو b معاً وإنما إحداهما أن تنعدم فقط يمكن.

الخطوة الرابعة: التساؤل:

القائد: لنحل السؤال الأول من تدرب صفحة 112 .

القائد: حدد المعطيات وكيفية الاستفادة منها في لإيجاد المطلوب، وحدد خوارزمية الحل للسؤال المطلوب

نموذج الحل: نستفيد من شعاع التوجيه بمعرفة قيمة a و b ونستفيد من النقطة المعلومة بمعرفة قيمة c.

وأما خوارزمية الحل فهي: - كتابة شكل معادلة المستقيم وتحديد المجاهيل وهي a و b وc.

- تعويض قيمة a و b من خلال شعاع التوجيه بمعادلة المستقيم.

- تعويض احداثيات النقطة بشكل معادلة المستقيم الأخيرة للإيجاد قيمة المجهول c.

- نعوض قيمة c في شكل معادلة المستقيم بعد تعويض قيمة a و b فتنتج لدينا معادلة المستقيم المطلوب.

القائد: لنحل السؤال وفق الخوارزمية السابقة

نموذج الحل: المعادلة من الشكل $ax+by+c=0$ وبتعويض قيم a و b تصبح: $2x-3y+c=0$

وبالاستفادة من كون النقطة A تنتمي إلى المستقيم نعوض احداثيات النقطة بالشكل الأخير لمعادلة المستقيم فتنتج معنا قيمة $c=-5$. وبالتالي أصبحت معادلة المستقيم من الشكل: $2x-3y-5=0$.

الخطوة الخامسة: التلخيص:

القائد: لخص أفكار الرئيسة للنصوص الرياضياتية السابقة.

نموذج الحل: معادلة المستقيم هي من الشكل: ax+by+c=0 ، وشعاع توجيه المستقيم يعطى بالصيغة $\vec{u}(-b,a)$ وناظم المستقيم هو $\vec{n}(a,b)$.

الخطوة السادسة: القراءة: نطلب من الطلاب قراءة المبرهنة 7 من ورقة العمل والتي هي صفحة 111 من الكتاب.

الخطوة السابعة: التوقع:

القائد: توقع عنوان مناسب للمبرهنة السابقة. نموذج الحل: المستقيمات المتعامدة.

الخطوة الثامنة: التوضيح:

القائد: حدد المفاهيم الواردة في نص المبرهنة السابقة وأشرحها.

نموذج الحل: المعلم المتجانس وهو معلم يحقق شرطين التعامد بين أشعة الواحدة، وأطوال الأشعة متساوية وتساوي 1.

القائد: اقترح تعميم آخر لتعامد مستقيمين، وعبر عن التعميم لفظياً ورمزياً

نموذج الحل: يكون المستقيمان متعامدان إذا وفقط إذا كان جداء ميلاهما يساوي الصفر.

وأما بالرموز: m.m'=-1 $\leftrightarrow$ المستقيمان d و 'd متعامدان.

القائد: كيف نستفيد من المبرهنة السابقة؟

نموذج الحل: بإثبات أن المستقيمين متعامدان، وبمعرفة أحد الميلين للمستقيمين المتعامدين يمكن معرفة ميل المستقيم الآخر.

الخطوة التاسعة: التساؤل:

القائد: لنحل الطلب الأول من السؤال الثالث من تدرب صفحة 112 .

القائد: حدد قيم الرموز a و b و c و 'a و 'b و 'c من معادلتي المستقيمين.

نموذج الحل: a=1 و b=-2 و c=4 و a'=6 و b'= 3 و c'=-7.

القائد: لنطبق شرط التعامد لمعرفة عل المستقيمان متعامدان أم لا.

نموذج الحل: aa' +bb'= (1)(6)+(-2)(3)= 6-6=0 الشرط محقق إذا المستقيمان متعامدان.

القائد: لنحل السؤال الثاني من تدرب صفحة 112.

القائد: حدد المعطيات وكيفية الاستفادة منها.

نموذج الحل: المعطيات هي معادلة المستقيم d والتي يمكن من خلال استنتاج قيمة ميله. ولدينا نقطة معلومة a مار منها المستقيم Δ ويمكن الاستفادة منها بإيجاد قيمة c.

ولدينا أن المستقيم Δ والمستقيم d متعامدان ويمكن الاستفادة من ذلك من خلال شرط التعامد.

القائد: ما هي صيغة شرط التعامد المناسبة للتطبيق في الحل السابق.

نموذج الحل: هي: m.m'=-1

القائد: بعد الاستفادة من المناقشة السابقة لنبدأ بالحل

نموذج الحل: نحدد أولاً الشعاع الناظم وشعاع التوجيه وهما: شعاع التوجيه $\vec{u}(1,3)$ وشعاع الناظم $\vec{n}(3,-1)$، ثم نحدد شكل معادلة المستقيم المطلوبة وهو y=mx+c حيث قيمة m نوجدها من خلال الشرط: m.m'=-1 وبما أن m'=3 فإن m= -1/3 ، نعوض بالمعادلة فتصبح بالشكل: y=-1/3 x+c

ولإيجاد قيمة c نعوض احداثيات النقطة A المعطاة بالمعادلة فنجد قيمة c= 7/3 وبالتالي معادلة المستقيم المطلوبة هي: y= $\frac{1}{3}x+\frac{7}{3}$.

القائد: اقترح طريقة أخرى لحل السؤال السابق.

نموذج الحل: يمكن الحل من خلال التعويض بشكل معادلة المستقيم الآتية: $y-y_0=m(x-x_0)$

حيث نوجد m كما اوجدناه قبل قليل، و x_0 و y_0هي احداثيات النقطة A

الخطوة العاشرة: التلخيص:

القائد: لنلخص أفكار الفقرة السابقة وخوارزمية حل السؤال السابق.

نموذج الحل: يكون المستقيمان d و d' متعامدان إذا وفقط إذا تحقق أحد الشرطين:

m.m'=-1 أو aa' +bb'= 0.

--------------------انتهت الجلسة الأربعون--------------------

الجلسة الحادية والأربعون

المدة: 45 د

الهدف العام من الجلسة: حل تمارين على الدرس السابق

في نهاية الجلسة يتوقع من الطالب المتعلم أن يكون قادراً على أن:

- يستنتج العلاقات الرياضياتية الموجودة في النص الرياضياتي.
- يطبق القواعد الرياضياتية المناسبة لإيجاد معادلة الدائرة.
- يشتق صيغة رمزية مكافئة لصيغة رمزية معطاة من خلال قانون معادلة الدائرة بأشكاله المختلفة.
- يربط بين المعلومات السابقة والحالية الجديدة.
- يوضح بعض الكلمات الجديدة الرياضياتية معطاة مثل نصف قطر الدائرة ومركز الدائرة.
- يتعرف دلالة رموز الدائرة الواردة في النص الرياضياتي.

- يتنبأ بحلول بعض المشكلات الرياضياتية.

- يحدد المعطيات الواردة في رسم بياني.

- يقترح طرائق حل أخرى للمشكلة الرياضياتية.

- يحدد خوارزمية الحل لمسألة رياضياتية معطاة.

- يحدد المعطيات من الرسوم البيانية المعطاة

- يعبر عن المبرهنة المعطاة برسم توضيحي.

- يلخص النصوص الرياضياتية المقروءة.

- يحكم على صحة المقولات الرياضياتية المعطاة.

- يقترح طرائق حل أخرى للمشكلة الرياضياتية.

مستلزمات الجلسة: أوراق عمل – سبورة – أقلام ملونة – الكتاب المدرسي.

طرائق التدريس المساندة: طريقة المناقشة – طريقة موافق وغير موافق.

التمهيد للجلسة: يقوم المعلم بالتمهيد للجلسة كالآتي:

يقوم المعلم بعرض فيديو توضيحي عن كيفية تشكل الدائرة و أهمية الدائرة في حياتنا اليومية وكيف يتم الاعتماد على الشكل الدائرة والقوانين الخاصة بها.

خطوات سير الجلسة:

توزع أوراق العمل على قواد المجموعة والتي تحتوي على التعليمات المطلوبة منهم لسير المجموعة وفقها، وتتمثل هذه التعليمات بالأسئلة التي يتم طرحها من قبلهم في الخطوات اللاحقة. ويمكن من القراءة من خلال الكتاب المدرسي أيضاً

ثم يقوم المعلم بعد الانتهاء من التقويم القبلي بتوزيع أوراق العمل على قوّاد المجموعة والذين بدورهم يقومون بتوزيعها على أعضاء المجموعة.

الخطوة الأولى: القراءة: يطلب من الطلاب قراءة المبرهنة 8.

الخطوة الثانية التوضيح:

القائد: من يستطيع أن يعبر عن المبرهنة برسم توضيحي؟

نموذج الحل: يقوم الطلاب بمحاولة الرسم ومن ثم يعرض قواد المجموعات نتائج مجموعاتهم ومن ثم يقوم المعلم بالرسم على السبورة.

القائد: من يستطيع أن يربط هذه المبرهنة مع ما تعلمناه في الصفوف السابقة وبالأخص الصف التاسع الأساسي.

نموذج الحل: أن الزاوية المحيطية المرسوم AMB في الدائرة هي زاوية قائمة لأنها محيطية تقابل نصف قوس الدائرة.

الخطوة الثالثة التلخيص:

القائد: من يعطينا ملخص خوارزمية ايجاد معادلة دائرة بطريقة المبرهنة السابقة؟

نموذج الحل: - نوجد الشعاعين $\overrightarrow{AM}$ و $\overrightarrow{AB}$. - نوجد الجداء السلمي للشعاعين.

الخطوة الرابعة التساؤل:

القائد: لنحل المثال الآتي: اكتب معادلة الدائرة المارة بالنقاط 0 و A(4,0) و B(0,2).

نموذج الحل: يقوم الطلاب بتطبيق الخوارزمية السابقة فينتج $\overrightarrow{AM}$(4-x, -y) و $\overrightarrow{BM}$(-x, 2-y).

ثم نوجد الجداء السلمي لهما فتنتج معادلة الدائرة هي: $x^2 + y^2 - 4x - 2y = 0$

الخطوة الخامسة: القراءة: يوزع على الطلاب ورقة عمل تحوي على فقرة معادلة الدائرة في معلم متجانس مع مثال محلول صفحة 113 بالكتاب.

الخطوة السادسة: التوضيح:

القائد: كيف استنتجنا أن IM = R مع توضيح الرموز والمفاهيم في الفقرة؟

نموذج الحل: إن النقطة M تقع على المحيط والنقطة I هي مركز الدائرة لذلك IM هي نصف قطر الدائرة.

الخطوة السابعة التساؤل:

القائد: أعط مثالاً على معادلة دائرة مركزها (5 ,2-) ونصف قطرها R=4.

نموذج الحل: يعطي الطلاب معادلة الدائرة الآتية: $(x+2)^2 + (y-5)^2 = 16$

الخطوة الثامنة التوضيح:

القائد: كيف يمكن أن نستنتج إذا كانت المعادلة $x^2 + y^2 + ax + by + c = 0$ فيما إذا كانت تمثل معادلة دائرة أم لا؟

نموذج الحل: نتمم المعادلة إلى مربع كامل: نضيف ونطرح مربع نصف أمثال المجهول فتتحول المعادلة إلى الشكل: $(x - x_0)^2 + (y - y_0)^2 = k$

الخطوة التاسعة: التوقع:

القائد: توقع ما هو المجهول الذي ستتم المناقشة عليه؟

نموذج الحل: نتوقع من خلال قيمة k .

القائد: ناقش حسب توقعاتك قيمة k، إما تمثل معادلة إذا كانت k أكبر من الصفر أو تمثل نقطة إذا كانت k تساوي الصفر او تمثل مجموعة خالية من النقاط إذا كانت k أصفر من الصفر.

الخطوة التاسعة: التساؤل:

القائد: لنحل التمرين الأول من السؤال الثاني من تدرب صفحة *116*.

نموذج الحل: نتمم المعادلة إلى مربع كامل ثم تصبح نفس الشكل النموذجي ونتأكد أن مجموعة النقاط هي دائرة كالآتي:

بعد الإتمام إلى مربع كامل تصبح المعادلة بالشكل: $(x-\frac{3}{2})^2+(y+2)^2=\frac{9}{4}$

ويكون مركز الدائرة هو *I(3/2, -2)* ونصف قطرها *R=3/2*.

القائد: احكم حسب توقعاتك السابقة هل المعادلة الآتية تمثل معادلة كرة:

$$(x-4)^2+(y+2)^2+1=\frac{9}{4}$$

نموذج الحل: بعد أن ننقل العدد 1 إلى لطرف الأخر ونجمع نجد أن الطرف الثاني الذي يمثل قيمة k التي تحدثنا عنها وهي سالبة لذلك المعادلة لا تمثل معادلة دائرة.

القائد: اقترح تعديل مناسب على الأرقام السابقة لتصبح معادلة دائرة.

نموذج الحل: وضع العدد 1- بدلا من العدد 1.

الخطوة العاشرة: التلخيص:

القائد: من يلخص لنا أفكار الدرس؟

نموذج الحل:

- معادلة الدائرة التي قطرها AB هي مجموعة النقاط M التي تحقق MA.MB=0.
- معادلة الدائرة التي قطرها R ومركزها (x, y) تعطي بالعلاقة: $(x-x_0)^2+(y-\ y_0)^2=\mathrm{R}^2$
- ويمكن أن تكون معادلة الدائرة بالشكل: $x^2+y^2+ax+by+c=0$

-------------------انتهت الجلسة الحادية والأربعون--------------------

الجلسة الثانية والأربعون

المدة: 45 د

الهدف العام من الجلسة: حل تمارين على الدائرة

في نهاية الجلسة يتوقع من الطالب المتعلم أن يكون قادراً على أن:

- يستنتج العلاقات الرياضياتية الموجودة في النص الرياضياتي.

- يستنتج العلاقات الرياضياتية الواردة في رسم بياني.

- يطبق القواعد الرياضياتية المناسبة لإيجاد المطلوب.

- يشتق صيغة رمزية مكافئة لصيغة رمزية معطاة.

- يربط بين المعلومات السابقة لمعادلة محور مستقيم والحالية الجديدة للدائرة ومركزها ونصف قطرها.

- يتنبأ بحلول بعض المشكلات الرياضياتية المتعلقة بالدائرة.

- يحدد المعطيات الواردة في رسم بياني.

- يقترح طرائق حل أخرى للمشكلة الرياضياتية.

- يحدد خوارزمية الحل لمسألة رياضياتية معطاة.

- يحدد المعطيات الواردة في الرسم البياني.

مستلزمات الجلسة: أوراق عمل – سبورة – أقلام ملونة – الكتاب المدرسي.

طرائق التدريس المساندة: طريقة التعلم معاً – طريقة فكر زاوج شارك.

التمهيد للجلسة: يقوم المعلم بالتمهيد للجلسة كالآتي:

مر معنا في الدرس الماضي أشكال معادلة الدائرة ورأينا أهمية الشكل الدائري في الحياة العلمية، وسوف نقوم بهذا الدرس بإيجاد معادلة دائرة ومعادلة محور قطعة مستقيمة من خلال تحليل الرسومات المعطاة والنص المعطى وقراءته

خطوات سير الجلسة:

توزع أوراق العمل على قواد المجموعة والتي تحتوي على التعليمات المطلوبة منهم لسير المجموعة وفقها، وتتمثل هذه التعليمات بالأسئلة التي يتم طرحها من قبلهم في الخطوات اللاحقة. ويمكن من القراءة من خلال الكتاب المدرسي أيضاً

ثم يقوم المعلم بعد الانتهاء من التقويم القبلي بتوزيع أوراق العمل على قوّاد المجموعة والذين بدورهم يقومون بتوزيعها على أعضاء المجموعة

الخطوة الأولى: التوقع:

القائد: لنتأمل الشكل المجاور ونتوقع ما هو المطلوب (الشكل موجود في الكتاب ص116).

نموذج الحل: نتوقع أن نوجد معادلة الدائرة المارة من النقاط A , B , C.

الخطوة الأولى: القراءة: يطلب من الطلاب قراءة السؤال الثالث من تدرب صفحة 116 بالكتاب.

الخطوة الثانية: التوضيح:

القائد: لنحدد معطيات الموجودة في الرسم البياني   نموذج الحل: نحدد إحداثيات النقاط A و B و C

القائد: ماهي خواص محور القطعة المستقيمة؟

نموذج الحل: محور القطعة المستقيمة يمر من منتصفها وعمودي عليها.

القائد: ما هي معادلة محور القطعة المستقيمة؟

نموذج الحل: هي نفسها معادلة مستقيم ما ولها عدة أشكال مثل:ax+by+c=0

القائد: كيف نستنتج مركز الدائرة المارة برؤوس المثلث ABC.؟

نموذج الحل: من خلال استنتاج من الشكل أن المثلث ABC قائم في A وبالتالي نستنتج لأن BC هو قطر الدائرة ومركز الدائرة هو منتصف BC.

الخطوة الثالثة: التلخيص:

القائد: من يلخص لنا خوارزمية لحل المثال السابق؟

نموذج الحل: - نوجد احداثيات النقاط A,B,C.   - نوجد احداثيان منتصف BC

- نوجد ميل المحور ذلك من خلال الاستفادة من تعامده مع المستقيم BC.

- نعوض المعطيات بأحد أشكال معادلة المستوى فنحصل على المعادلة المطلوبة.

الخطوة الرابعة: التساؤل:

القائد: لنقوم بتطبيق الخوارزمية السابقة لإيجاد المطلوب.

نموذج الحل: تكون لدينا النقاط: A(1,5) و B(-2,3) و C(3, 1) واحداثيات منتصف BC هي M(1/2, 2) ونوجد ميل المحور فينتج m=-5/2 ثم نعوض بشكل معادلة المستقيم ويتم المطلوب.

الخطوة الخامسة: القراءة: نطلب من الطلاب قراءة السؤال الخامس صفحة 116.

الخطوة السادسة: التوقع:

القائد: هل يمكن توقع تقاطع الدائرة من محوري الاحداثيات؟

نموذج الحل: نعم نقطتي تقاطع مع محور الفواصل ونقطتي تقاطع مع محور التراتيب.

الخطوة السابعة: التوضيح:

القائد: كيف يمكن ايجاد نقطتي تقاطع الدائرة مع محور الفواصل

نموذج الحل: نعوض Y=0 بالمعادلة المعطاة.

القائد: كيف يمكن ايجاد نقطتي تقاطع الدائرة مع محور التراتيب

نموذج الحل: نعوض x=0 بالمعادلة المعطاة.

الخطوة الثامنة التلخيص:

القائد: هل يمكن استنتاج تعميم ملخص لما سبق؟

نموذج الحل: لإيجاد نقاط تقاطع أي شكل هندسي مع محور الفواصل نعوض Y=0 ومع محور التراتيب نعوض X=0

الخطوة التاسعة: التساؤل:

القائد: لنحل المثال السابق وفق التعميم الملخص السابق.

نموذج الحل: نعوض y=0 في المعادلة فنحصل على معادلة من الدرجة الثانية بدلالة x نحلها حسب ما تعلمنا في الصفوف السابقة حسب المميز أو أي طريقة أخرى مناسبة كالآتي: بعد تعويض y=0 فنحصل على المعادلة: $x^2-2x-8=0$ وبحلها نجد: x=-2 و x=4.

ثم نعوض x=0 في المعادلة فنحصل على معادلة من الدرجة الثانية بدلالة y نحلها حسب ما تعلمنا في الصفوف السابقة حسب المميز أو أي طريقة أخرى مناسبة كالآتي: بعد تعويض x=0 نحصل على المعادلة: $y^2-2y-8=0$ وبحلها نجد y=-2 و y=4.

------------انتهت الجلسة الثانية والأربعون--------------------

الجلسة الثالثة والأربعون

المدة: 45 د

الهدف العام من الجلسة: حل تمارين على الدائرة

في نهاية الجلسة يتوقع من الطالب المتعلم أن يكون قادراً على أن:

- يستنتج العلاقات الرياضياتية الموجودة في النص الرياضياتي.
- يستنتج العلاقات الرياضياتية الواردة في رسم بياني.
- يطبق القواعد الرياضياتية المناسبة لإيجاد المطلوب.
- يشتق صيغة رمزية مكافئة لصيغة رمزية معطاة.
- يربط بين المعلومات السابقة لمعادلة محور مستقيم والحالية الجديدة للدائرة ومركزها ونصف قطرها.
- يتنبأ بحلول بعض المشكلات الرياضياتية المتعلقة بالدائرة.
- يحدد المعطيات الواردة في رسم بياني.
- يقترح طرائق حل أخرى لمشكلة ايجاد معادلة الدائرة.
- يحدد خوارزمية الحل لمسألة رياضياتية معطاة.
- يربط بين المعطيات في النص الرياضياتي والرسوم البيانية المقدمة له.

- يلخص أفكار تمارين الدائرة المقدمة له.

مستلزمات الجلسة: أوراق عمل – سبورة – أقلام ملونة – الكتاب المدرسي.

طرائق التدريس المساندة: طريقة المناقشة – موافق وغير موافق.

التمهيد للجلسة: يقوم المعلم بالتمهيد للجلسة كالآتي:

سنقوم بهذا الدرس بحل تمارين عن معادلة الدائرة تختلف عن ما تم حله في الدرس الماضي، حيث سنقوم بإيجاد معادلة الدائرة في حالة الدائرة تمس أحد المحاور الاحداثية. كما سنحل تمارين كيفية انشاء مماس لدائرة من نقطة معينة وكيفية إيجاد معادلته.

خطوات سير الجلسة:

توزع أوراق العمل على قواد المجموعة والتي تحتوي على التعليمات المطلوبة منهم لسير المجموعة وفقها، وتتمثل هذه التعليمات بالأسئلة التي يتم طرحها من قبلهم في الخطوات اللاحقة. ويمكن من القراءة من خلال الكتاب المدرسي أيضاً

ثم يقوم المعلم بتوزيع أوراق العمل على قوّاد المجموعة والذين بدورهم يقومون بتوزيعها على أعضاء المجموعة

الخطوة الأولى: القراءة: نطلب من الطلاب قراءة التمرين الثاني الخامس من السؤال الأول صفحة 116من الكتاب.

الخطوة الثانية: التوقع:

القائد: هل تتوقع في التمرين الثاني أن الدائرة تمس أحد المحاور الاحداثية ؟

نموذج الحل: نتوقع أنها لا تمس أحد المحاور الإحداثية.

القائد: لنتأكد من ذلك من خلال الخطوات الآتية:

الخطوة الثالثة: التوضيح:

القائد: كيف يمكن استنتاج نصف قطر الدائرة في التمرين الثاني؟ وما هو القانون المناسب تطبيقه لذلك؟

نموذج الحل: بما أن الدائرة تمر من النقطة A فإن نصف قطر الدائرة هو IA، وبتطبيق قانون طول قطعة مستقيمة نجد: IA=5.

القائد: اقترح طريقة ثانية لإيجاد نصف قطر الدائرة في التمرين الثاني؟

نموذج الحل: من خلال تعويض مركز الدائرة I بشكل معادلة الدائرة ثم تعويض احداثيات النقطة A فيصبح لدينا علاقة فيها فقط المجهول R نقوم بإيجاد قيمته.

القائد: لدينا جانباً شكلان بيانيان لدائرة تمس محور التراتيب والمطلوب أربط معطيات التمرين الخامس مع الشكل البياني المطلوب.

نموذج الحل: نختار الشكل البياني الأول الذي يوافق أن مركز الدائرة احداثياته (2, 3)

القائد: كيف نستنتج نصف قطر الدائرة ومركزها في التمرين الخامس

نموذج الحل: نوجد قطر الدائرة أولاً والذي هو AB عن طريق تطبيق قانون طول قطعة مستقيمة فينتج: $AB = 2\sqrt{26}$، فيكون نصف القطر هو $R= \sqrt{26}$. وأما مركز الدائرة نستنتج أنه منتصف القطعة المستقيمة AB وهو $I(3, 4)$.

الخطوة الرابعة: التساؤل:

القائد: بالاستفادة مما سبق لنوجد معادلة الدائرة في التمرين الخامس.

نموذج الحل: بتعويض المعطيات التي استنتجناها سابقاً نجد أن معادلة الدائرة هي:

$$(x-3)^2+(y-4)^2=26$$

القائد: لنوجد معادلة الدائرة في التمرين الثاني.

نموذج الحل: بتعويض احداثيات مركز الدائرة وهو I ونصف قطرها R=5 في شكل معادلة الدائرة نجد: $(x+1)^2+(y-1)^2=25$.

الخطوة الخامسة: القراءة: نطلب من الطلاب قراءة التمرين الثالث والرابع من السؤال الأول ص116.

الخطوة السادسة: التوقع:

القائد: هل تتوقع أن الدائرة التي مركزها $I(2,3)$ تمس محور التراتيب من الأعلى أم من الأدنى؟

نموذج الحل: نتوقع أنها تمسه من الأعلى.

القائد: هل تتوقع أن الدائرة التي مركزها $I(-3,2)$ تمس محور الفواصل من الأعلى أم من الأدنى؟

نموذج الحل: نتوقع أنها تمسه من الأدنى.

القائد: لنتأكد من صحة التوقعات من خلال الخطوات الآتية:

الخطوة السابعة: التوضيح:

القائد: لدينا جانباً أشكال بيانية لدوائر. أربط كل شكل بياني مع ما يناسبه من المعطيات في التمرين الثالث والرابع.

نموذج الحل: نختار الشكل البياني الذي فيه الدائرة تمس محور التراتيب ومركزها $I(2, 3)$ وهو يوافق معطيات الموجودة في التمرين الثالث. ثم نختار الشكل البياني الذي فيه الدائرة تمس محور الفواصل ومركزها $I(-3, 2)$ وهو يوافق المعطيات الموجودة في التمرين الرابع.

القائد: كيف نستنتج نصف قطر الدائرة في التمرين الثالث؟

نموذج الحل: بما أن الدائرة تمس محور التراتيب فإن $R=X_I= 2$

القائد: كيف نستنتج نصف قطر الدائرة في التمرين الرابع؟

نموج الحل: بما أن الدائرة تمس محور الفواصل فإن: $R= y_I = 2$.

الخطوة الثامنة: التساؤل:

القائد: لنحل التمرين الثالث السابق بالاستفادة من المعطيات التي استنتجناها سابقاً

نموذج الحل: نعوض احداثيات مركز الدائرة I(2,3) ونصف قطرها الذي استنتجناه R=2 في شكل معادلة الدائرة فنجد: $(x-2)^2+(y-3)^2=4$

القائد: لنحل التمرين الرابع السابق بالاستفادة من المعطيات التي استنتجناها سابقاً.

نموذج الحل: نعوض احداثيات مركز الدائرة I(-3, 2) ونصف قطرها الذي استنتجناه: R=2 في شكل معادلة فنجد: $(x+3)^2+(y-2)^2=4$

الخطوة التاسعة: التلخيص:

القائد: لنلخص أفكار التمارين السابقة.

نموذج الحل: - نصف قطر الدائرة المارة من نقطة معلومة ولتكن A ومركزها I هو IA.

- نصف قطر الدائرة التي تمس محور التراتيب هو فاصلة مركز الدائرة.

- نصف قطر الدائرة التي تمس محور الفواصل هو ترتيب مركز الدائرة.

الخطوة العاشرة: القراءة: نطلب من الطلاب قراءة السؤال السادس ص 116.

الخطوة الحادية عشر: التوقع:

القائد: هل تتوقع أن النقطة A تنتمي إلى الدائرة C أم لا؟ نموذج الحل: نتوقع أنها تقع على الدائرة C.

القائد: لنتأكد من صحة التوقع من خلال الخطوات الآتية:

الخطوة الثانية عشر: التوضيح:

القائد: حدد المعطيات الموجودة في النص المسألة المعطيات المستنتجة منه.

نموذج الحل: لدينا المعطيات: معادلة الدائرة، ونقطة A معلومة من C. والمعطيات المستنتجة: الشعاع الناظم للمماس.

القائد: كيف نثبت أن النقطة A تنتمي إلى C؟ نموذج الحل: نعوض احداثيات النقطة A في معادلة C.

القائد: ما هو ناظم المماس d للدائرة C في A؟ نموذج الحل: ناظم المماس هو (-1, 3) $\overrightarrow{IA}$.

القائد: ما هو شكل معادلة المستقيم المطلوب؟ نموذج الحل: aX+bY+c= 0.

الخطوة الثالثة عشر: التساؤل:

القائد: لنحل الطلب الأول من السؤال السابق. نموذج الحل: نعوض احداثيات النقطة A في معادلة الدائرة فنجد أنها محققة.

القائد: لنحل الطلب الثاني من السؤال السابق. نموذج الحل: نرسم الدائرة والمماس ونحدد النقطة A.

القائد: لنحل الطلب الثالث من السؤال السابق. نموذج الحل: نعوض في معادلة الدائرة مركبات الشعاع الناظم، فيتبقى لدينا مجهول C نقوم بعدها بتعويض احداثيات النقطة A فينتج لدينا C=-10. فتصبح معادلة الدائرة بالشكل: $-x + 3y - 10 = 0$.

الخطوة الرابعة عشر: التلخيص:

القائد: لنلخص خوارزمية حل الطلب الثالث من السؤال السابق.

نموذج الحل: - نستنتج الشعاع الناظم أولا ثم نعوض مركبات الشعاع الناظم في شكل معادلة المستقيم ومن ثم نعوض احداثيات النقطة A لإيجاد قيمة المجهول الثالث c ومن ثم نعوض قيمة c في شكل المعادلة المستقيم فتنتج لدينا معادلة المماس المطلوب.

-------------------------انتهت الجلسة الثالثة والأربعون--------------------

الجلسة الرابعة والأربعون

المدة: 45 د

الهدف العام من الجلسة: حل تمارين على الدائرة

في نهاية الجلسة يتوقع من الطالب المتعلم أن يكون قادراً على أن:

- يستنتج العلاقات الرياضياتية الموجودة في النص الرياضياتي.
- يعب عن العبارات الرمزية الرياضياتية لفظياً.
- يحدد مفاهيم الجيب والتجيب الواردة في النص الرياضياتي
- يطبق القواعد الرياضياتية المناسبة لإيجاد المطلوب.
- يشتق صيغة رمزية مكافئة لصيغة رمزية معطاة من خلال قوانين الجمع والمضاعفة.
- يربط بين المعلومات السابقة والحالية الجديدة بالنسبة للقوانين المثلثية.
- يتنبأ بحلول بعض المشكلات الرياضياتية المتعلقة بالنسب المثلثية.
- يحدد خوارزمية الحل لمسألة رياضياتية معطاة.
- يلخص أفكار تمارين النسب المثلثية المقدمة له.
- يستخلص الفوائد الرياضياتية من الدساتير المثلثية المعطاة.

مستلزمات الجلسة: أوراق عمل – سبورة – أقلام ملونة – الكتاب المدرسي.

طرائق التدريس المساندة: طريقة المناقشة – طريقة التعلم معاً

التمهيد للجلسة: يقوم المعلم بالتمهيد للجلسة كالآتي:

سنتعرف في هذه الدرس على عدة قوانين مثلثية يمكن أن تصنف تحت نوعان الأول هو المبرهنة 9 والثاني هو فقرة صفحة 118. وسنحل تمارين موافقة لهذه الدساتير، والتي لها فائدة في ايجاد نسب مثلثية لزوايا غير شهيرة.

خطوات سير الجلسة:

توزع أوراق العمل على قواد المجموعة والتي تحتوي على التعليمات المطلوبة منهم لسير المجموعة وفقها، وتتمثل هذه التعليمات بالأسئلة التي يتم طرحها من قبلهم في الخطوات اللاحقة. ويمكن من القراءة من خلال الكتاب المدرسي أيضاً

ثم يقوم المعلم بتوزيع أوراق العمل على قوّاد المجموعة والذين بدورهم يقومون بتوزيعها على أعضاء المجموعة

الخطوة الأولى: القراءة: نطلب من الطلاب قراءة المبرهنة 9 من الكتاب ص 117.

الخطوة الثانية: التوقع:

القائد: توقع عنوان مناسب للمبرهنة السابقة.   نموذج الحل: دساتير الجمع.

الخطوة الثالثة: التوضيح: ماهي الرموز a و b؟   نموذج الحل: هي أعداد حقيقية.

الخطوة الرابعة: التلخيص:

القائد: هل يمكن تلخيص طريقة لفهم القوانين السابقة أكثر وتطبيقها؟

نموذج الحل: إذا كان لدينا تجيب فرق أو مجموع زاويتين فإن الجواب هو تجيب تجيب و جيب جيب مع مخالفة الإشارة المعطاة، وإذا كان لدينا جيب فرق أو مجموع زاويتين فإن الجواب هو جيب تجيب وتجيب جيب مع موافقة الإشارة المعطاة.

الخطوة الخامسة: التساؤل:

القائد: لنضع سؤالاً موافقاً للمبرهنة السابقة أو نختار ما يناسب المبرهنة من تدرب ص119.

نموذج الحل: اخترنا السؤال الثالث ولنحل الطلب الأول منه: $A(x)= Sin(6x-7x)= Sin(-x)= -Sinx$

الخطوة السادسة: القراءة: نطلب من الطلاب قراءة القوانين ص 118 من الكتاب أو من ورقة العمل.

الخطوة السابعة التوقع:

القائد: توقع عنوان مناسب للفقرة السابقة.   نموذج الحل: نلاحظ أن الزوايا تتضاعف لذلك يمكن أن نعطي عنواناً هو دساتير المضاعفة.

الخطوة الثامنة: التوضيح:

القائد: كيف تم ايجاد هذه العلاقات؟   نموذج الحل: من خلال استبدال العدد b بالعدد a في علاقتي $Sin(a+b)$ و $Cos(a+b)$

القائد: ماهي العلاقات التي استفدنا منها أيضاً؟   نموذج الحل : استفدنا من العلاقة $Cos^2x + Sin^2x=1$

الخطوة التاسعة: التلخيص:

القائد: هل يمكن تلخيص طريقة لفهم القوانين السابقة أكثر وتطبيقها وذلك بشكل لفظي؟

نموذج الحل: تجيب مربع زاوية يساوي واحد زائد تجيب ضعف الزاوية والكل مقسوماً على 2، و جيب مربع زاوية يساوي واحد ناقص تجيب ضعف الزاوية والكل مقسوماً على 2، وجيب زاوية يساوي ضعف الجيب ضرب التجيب لنصف الزاوية.

الخطوة العاشرة: التساؤل:

القائد: لنحل السؤال الثاني من تدرب ص 119 ولنختر منه التمرين الأول

نموذج الحل: لدينا المعطيات هي جيب الزاوية يساوي ثلث، و لدينا المجال $\left[\frac{\pi}{2},\pi\right]$، ولإيجاد Sin2x يجب أن نوجد أولاً Cosx ، ويجب أن نطبق القانون الآتي أولاً: $Cos^2x + Sin^2x=1$ فينتج لدينا:

إما: $Cosx= + \frac{2\sqrt{2}}{3}$ مرفوض لأنه لا ينتمي إلى المجال المطلوب أو $Cosx= - \frac{2\sqrt{2}}{3}$ مقبول لأنه ينتمي إلى المجال المطلوب كون المجال المطلوب هو مجال الربع الثاني والتجيب يكون فيه سالباً، ثم نطبق القانون الآتي لإيجاد Sin2x وهو: $Sin2x= 2Sinx.Cosx = 2(1/3)(- \frac{2\sqrt{2}}{3})= -\frac{4\sqrt{2}}{9}$

الخطوة الحادية عشر: القراءة: نطلب من الطلاب قراءة التمرين الأول من السؤال الأول والتمرين الأول من السؤال الرابع من الكتاب ص 119.

الخطوة الثانية عشر: التوقع:

القائد: توقع ما هو القانون المستخدم في السؤال الأول؟ نموذج الحل: نستخدم دساتير الجمع.

الخطوة الثالثة عشر: التوضيح:

القائد: كيف نعبر عن العبارة في التمرين الأول من السؤال الرابع بدلالة تجيب وجيب الزاوية.

نموذج الحل: من خلال تطبيق دساتير الجمع.

القائد: ما هو القانون المناسب لذلك؟ نموذج الحل: قانون Cos(a+b).

الخطوة الرابعة عشر: التساؤل:

القائد: لنحل التمرينين السابقين

نموذج الحل: حل التمرين الأول من السؤال الأول هو:

$$Cos\left(\frac{5\pi}{12}\right) = Cos\left(\frac{\pi}{6}+\frac{\pi}{4}\right) = Cos\left(\frac{\pi}{6}\right)Cos\left(\frac{\pi}{4}\right) - Sin\left(\frac{\pi}{6}\right)Sin\left(\frac{\pi}{4}\right) = \frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{4}$$

وحل التمرين الثاني من السؤال الرابع هو:

$$2Cos\left(x-\frac{\pi}{3}\right) = 2\left(CosxCos\frac{\pi}{3} + Sinx\ Sin\frac{\pi}{3}\right) = Cosx + \sqrt{3}Sinx$$

الخطوة الخامسة عشر: التلخيص:

القائد: لخص خوارزمية إيجاد تجيب أو جيب زاوية غير شهيرة.

نموذج الحل: من خلال كتابة الزاوية غير الشهيرة على شكل مجموع زاويتين شهيرتين ومن ثم تطبيق أحد دساتير الجمع.

المعلم: يطلب منهم قراءة ملخص شامل عن الوحدة كاملة من الكتاب ص 120.

-------------------- انتهت الجلسة الرابعة والأربعون ----------------

الجلسة الخامسة والأربعون

المدة: 45 د

الهدف العام من الجلسة: حل تمارين على الدائرة

في نهاية الجلسة يتوقع من الطالب المتعلم أن يكون قادراً على أن:

- يستنتج العلاقات الرياضياتية الموجودة في النص الرياضياتي لمساحة مثلث ومنصف داخلي لزاوية.
- يعبر عن العبارات الرمزية الرياضياتية لمساحة مثلث ومنصف داخلي لفظياً.
- يحدد مفاهيم مساحة المثلث والمنصف الداخلي الواردة في النص الرياضياتي المقروء.
- يطبق القواعد الرياضياتية المناسبة لإيجاد مساحة المثلث.
- يشتق صيغة رمزية مكافئة لصيغة رمزية معطاة من خلال قوانين مساحة المثلث.
- يربط بين المعلومات السابقة والحالية الجديدة بالنسبة لمساحة المثلث.
- يتنبأ بحلول بعض المشكلات الرياضياتية بمساحة المثلث والمنصف الداخلي.
- يحدد خوارزمية الحل لمسألة رياضياتية معطاة حول مساحة المثلث والمنصف الداخلي.
- يلخص حالات ايجاد مساحة المثلث.
- يستخلص الفوائد الرياضياتية من الدساتير المعطاة لمساحة مثلث والمنصف الداخلي.

مستلزمات الجلسة: أوراق عمل – سبورة – أقلام ملونة – الكتاب المدرسي.

طرائق التدريس المساندة: طريقة المناقشة – طريقة فكر زاوج شارك.

التمهيد للجلسة: يقوم المعلم بالتمهيد للجلسة كالآتي:

سنتعرف في هذا الدرس على عدة قوانين لمساحة المثلث وسنتعرف على كيفية إيجاد طول المنصف الداخلي لزاوية مثلث من خلال معطيات معينة. وسنحل تمارين موافقة لهذه الدساتير، والتي لها فائدة في ايجاد مساحة المثلث بعدة حالات.

خطوات سير الجلسة :

توزع أوراق العمل على قواد المجموعة والتي تحتوي على التعليمات المطلوبة منهم لسير المجموعة وفقها، وتتمثل هذه التعليمات بالأسئلة التي يتم طرحها من قبلهم في الخطوات اللاحقة. ويمكن من القراءة من خلال الكتاب المدرسي أيضاً.

ثم يقوم المعلم بتوزيع أوراق العمل على قوّاد المجموعة والذين بدورهم يقومون بتوزيعها على أعضاء المجموعة

الخطوة الأولى: القراءة: نطلب من الطلاب قراءة النشاط 1 والذي فيه القوانين الآتية لمساحة مثلث:

1) $S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$ و 2) $S = \frac{abc}{4R}$ و 3) $S = pr$

الخطوة الثانية: التوقع:

القائد: توقع العلاقة التي تسمى بعلاقة هيرون. نموذج الحل: العلاقة الأولى.

الخطوة الثالثة: التوضيح:

القائد: في العلاقة الأولى ماهي المعطيات التي لدينا؟ وماذا تعني رموز العلاقة؟

نموذج الحل: لدينا مثلث علم أطوال أضلاعه a, b, c وبالتالي علم محيطه P.

القائد: في العلاقة الثانية ما هي المعطيات التي لدينا؟

نموذج الحل: لدينا دائرة علم نصف قطرها R مارة من رؤوس مثلث أطوال أضلاعه معلومة a, b , c.

القائد: في العلاقة الثالثة، ما هي المعطيات التي لدينا؟

نموذج الحل: لدينا دائرة تمس أضلاع المثلث داخلاً علم نصف قطرها r وعلم محيط المثلث p.

الخطوة الرابعة: التساؤل:

القائد: ضع مثالاً على علاقة هيرون؟ نموذج الحل: لدينا مثلث أطوال أضلاعه معلومة وهي: a=2 , b=3 , c=5 والمطلوب احسب مساحة المثلث.

الحل: نطبق علاقة هيرون فنجد: $S = \sqrt{10(10-2)(10-3)(10-5)} = 52.91$

القائد: ضع مثالاً على العلاقة الثانية لمساحة المثلث.

نموذج الحل: لدينا مثلث أطوال أضلاعه هي a=3 و b=4 و c=5. ورؤوسه مارة من دائرة نصف قطرها R=5 والمطلوب أحسب مساحة المثلث.

الحل: لدينا مساحة المثلث تعطى بالعلاقة الآتية: $S = \frac{3.4.5}{4(5)} = \frac{60}{20} = 3$

القائد: ضع مثالاً على الحالة الثالثة:

نموذج الحل: لدينا مثلث محيطه P=15 وتمس أضلاعه دائرة من الداخل نصف قطرها r=2 والمطلوب احسب مساحة المثلث.

الحل: لدينا مساحة المثلث تعطى بالعلاقة الآتية: $S = pr = 15 \times 2 = 30$

القائد: لدينا المثالث الآتي: لتكن لدينا الدائرة C المماسة لأضلاع المثلث ABC داخلاً والذي محيطه يساوي 20cm وليكن مركزها E ونصف قطرها r=2cm والمطلوب حدد القانون المناسب لحساب مساحة المثلث من بين القوانين الآتية ثم طبقه:

1) $S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$ و 2) $S = \frac{abc}{4R}$ و 3) $S = pr$

نطبق القانون الثالث بالشكل الآتي: $S = pr = 20 \times 2 = 40$

الخطوة الخامسة: التلخيص

القائد: لخص ما سبق من أفكار رئيسة بصيغة لفظية مع تحديد متى نستخدم كل قانون.

نموذج الحل: - العلاقة الأولى علاقة هيرون نطبقها إذا كان لدينا أطوال أضلاع المثلث معلومة.

ونطبق العلاقة الثانية إذا كان لدينا دائرة مارة بروس المثلث علم نصف قطره وعلم أطوال أضلاع المثلث، و نطبق العلاقة الثالثة إذا كان لدينا دائرة تمس أضلاع المثلث داخلاً علم نصف قطرها وعلم أطوال أضلاع المثلث.

الخطوة السادسة: القراءة: نطلب من الطلاب قراءة النشاط 2.

الخطوة السابعة: التوقع:

القائد: أعط عنوان مناسب للفقرة للنشاط 2. نموذج الحل: طول المنصف الداخلي.

الخطوة الثامنة: التوضيح:

القائد: وضح الرموز الموجودة في النشاط السابق.

نموذج الحل: لدينا الرموز: $2\alpha, \beta, \gamma$ هي قياسات الزوايا A, B, C، ولدينا المنصف للزاوية A هو AD، ولدينا a , b , c هي أطوال أضلاع المثلث.

الخطوة التاسعة: التساؤل:

القائد: لدينا المثال الآتي: لدينا مثلث ABC فيه AD منصف للزاوية A وفيه: b=2.4 و c=3.2 و $A=\frac{\pi}{3}$

والمطلوب: حدد القانون المناسب من النشاط السابق وأوجد احسب AD.

الحل: لدينا القانون هو: $AD = \frac{2bc}{b+c}\ Cos\frac{A}{2}$ وبتطبيقه نجد: $AD = \frac{2(2.4)(3.2)}{2.4+3.2} Cos\frac{\pi}{6} = 2.3$

الخطوة العاشرة التلخيص:

القائد: لخص أفكار النشاط السابق

نموذج الحل: يعطى طول المنصف الزاوية في مثلث علم فيه طولي ضلعين في مثلث وقياس الزاوية بينهما بالعلاقة الآتية: $AD = \frac{2bc}{b+c} \; Cos\frac{A}{2}$.

----------------- انتهت الجلسة الخامسة والأربعون ----------------

الجلسة السادسة والأربعون

المدة: 45 د

الهدف العام من الجلسة: حل تمارين وأنشطة

في نهاية الجلسة يتوقع من الطالب المتعلم أن يكون قادراً على أن:

- يستنتج العلاقات الرياضياتية الموجودة في النص الرياضياتي لبعد نقطة عن مستقيم.
- يعبر عن العبارات الرمزية الرياضياتية لبعد نقطة عن مستقيم.
- يحدد مفاهيم بعد نقطة عن مستقيم والمفاهيم الموجودة في نص المشكلة الرياضياتية.
- يطبق القواعد الرياضياتية المناسبة لإيجاد بعد نقطة عن مستقيم.
- يشتق صيغة رمزية مكافئة لصيغة رمزية معطاة لإيجاد بعد نقطة عن مستقيم.
- يربط بين المعلومات السابقة والحالية الجديدة بالنسبة لبعد نقطة عن مستقيم
- يتنبأ بحلول بعض المشكلات الرياضياتية المتعلقة ببعد نقطة عن مستقيم.
- يحدد خوارزمية الحل لإيجاد بعد نقطة عن مستقيم.
- يلخص حالات ايجاد بعد نقطة عن مستقيم.
- يستخلص الفوائد الرياضياتية من دستور بعد نقطة عن مستقيم.

مستلزمات الجلسة: أوراق عمل – سبورة – أقلام ملونة – الكتاب المدرسي.

طرائق التدريس المساندة: طريقة المناقشة – طريقة فكر زاوج شارك.

التمهيد للجلسة: يقوم المعلم بالتمهيد للجلسة كالآتي:

سنتعرف في هذا الدرس على قانون بعد نقطة عن مستقيم وحالاته المختلفة لإيجاده ومنها عندما يمس المستقيم دائرة معلومة ما. وسنحل تمارين موافقة لهذه الدساتير، والتي لها فائدة في ايجاد مساحة المثلث بعدة حالات.

يمكن للمعلم أن يعرض بعض مقاطع الفيديو لرسومات توضيحية حول كيفية ايجاد بعد نقطة عن مستقيم.

خطوات سير الجلسة :

توزع أوراق العمل على قواد المجموعة والتي تحتوي على التعليمات المطلوبة منهم لسير المجموعة وفقها، وتتمثل هذه التعليمات بالأسئلة التي يتم طرحها من قبلهم في الخطوات اللاحقة. ويمكن من القراءة من خلال الكتاب المدرسي أيضاً.

ثم يقوم المعلم بتوزيع أوراق العمل على قوّاد المجموعة والذين بدورهم يقومون بتوزيعها على أعضاء المجموعة

الخطوة الأولى: القراءة: نطلب من الطلاب قراءة النشاط 3 صفحة 123.

الخطوة الثانية: التوقع:

القائد: أعط عنوان مناسب للنشاط السابق. نموذج الحل: بعد نقطة عن مستقيم.

الخطوة الثالثة: التوضيح:

القائد: حدد معنى الكلمات والرموز الموجودة في النشاط السابق.

نموذج الحل: الرمز $(O,\vec{\imath},\vec{\jmath},\vec{k})$ يعني معلم متجانس، و الشعاع $\vec{n}(a,b)$ هو الشعاع الناظم، و الرموز α,β هي احداثيات النقطة A.

القائد: استنتج القانون المناسب لحساب لبعد نقطة عن مستقيم.

نموذج الحل: $AA' = \frac{|a\alpha+b\beta+c|}{\sqrt{a^2+b^2}}$

الخطوة الرابعة: التساؤل:

القائد: لنحل السؤل الآتي: لدينا في معلم متجانس: $3x+4y-12=0$ معادلة للمستقيم d أوجد معادلة للدائرة C التي مركزها $A(5,3)$ وتمس المستقيم d.

نموذج الحل: لنحلل المعطيات المطلوبة ونستنتج منها العلاقات الرياضياتية كالآتي: المطلوب هو معادلة الدائرة وهي تحتاج لمعرفة نصف القطر ومركزها، ولدينا مركز الدائرة معلوم، وبما أن الدائرة تمس المستقيم فإننا نستنتج أن نصف قطر الدائرة هو بعد المركز A عن المستقيم، وبتطبيق القانون نجد أن $R=3$، والآن نعوض بشكل معادلة الدائرة فنجد: $(x-5)^2+(y-3)^2=9$.

الخطوة الخامسة: التساؤل:

القائد: لنحل السؤال الآتي: لدينا في معلم متجانس: $X+\sqrt{3}y-2=0$ معادلة للمستقيم d . أيمس المستقيم d الدائرة C التي مركزها O ونصف قطرها 1؟

نموذج الحل: يجب أن نستنتج أنه حتى يمس المستقيم الدائرة يجب أن يكون بعد مركز الدائرة عن المستقيم يساوي نصف قطر الدائرة كالآتي: $L=\left|\frac{1(0)+\sqrt{3}(0)-2}{\sqrt{1+3}}\right|=1=R$ فالدائرة تمس المستقيم.

الخطوة السادسة: التلخيص:

القائد: لنلخص أفكار النشاط السابق مع تمريناته.

نموذج الحل: إن بعد نقطة A عن مستقيم معادلته تعطى بالشكل: $ax+by+c=0$ هو $\frac{|a\alpha+b\beta+c|}{\sqrt{a^2+b^2}}$.

وإذا كانت الدائرة تمس المستقيم فإن نصف قطر الدائرة يساوي بعد المستقيم عن مركز الدائرة.

الخطوة السابعة: القراءة: نطلب من الطلاب قراءة السؤال الثاني من الكتاب صفحة 126.

الخطوة الثامنة: التوقع:

القائد: هل تتوقع أن تكون الأجوبة للنسب المثلثية للزاوية الشهيرة؟

نموذج الحل: لا، لأن المعطيات لا تدل على ذلك.

القائد: لنتأكد من ذلك من خلال الخطوات الآتية:

الخطوة التاسعة: التوضيح:

القائد: كيف يمكن إيجاد التجيب للزواية المطلوبة؟

نموذج الحل: المعطيات تدل على تطبيق علاقة الكاشي في المثلث لإيجاده التجيب.

القائد: كيف يمكن إيجاد جيب الزاوية؟ وما هو القانون المناسب مع ذكره لفظياً؟

نموذج الحل: بعد حساب قيمة التجيب يمكن الاستفادة من قانون سابق هو التجيب للتربيع زائد الجيب للتربيع يساوي الواحد.

القائد: كيف نوجد مساحة المثلث؟

نموذج الحل: من خلال تطبيق القانون في المبرهنة 3 في الصفحة 106.

القائد: اقترح طريقة أخرى لحساب مساحة المثلث. نموذج الحل: من خلال علاقة هيرن

الخطوة العاشرة: التلخيص

القائد: لخص فكرة السؤال السابق.

نموذج الحل: نطبق علاقة الكاشي لإيجاد النسب المثلثية للزوايا في حال كان لدينا أطوال أضلاع المثلث معلومة، ومن ثم يمكن إيجاد جيب الزاوية ومساحة المثلث.

الخطوة الحادية عشر: التساؤل:

القائد: لنحل السؤال السابق حسب ما تم توضيحه وتلخيصه في الفقرة السابقة.

نموذج الحل: نطبق علاقة الكاشي الآتية: $a^2=b^2+c^2-2bc\cos(A)$

لإيجاد قيمة الزاوية A. ثم نطبق القانون $S=\frac{1}{2}bc\sin(A)$ لإيجاد مساحة المثلث المطلوب.

الخطوة الثانية عشر: القراءة: يطلب من الطلاب قراءة السؤال *19* من الكتاب صفحة *133*

الخطوة الثالثة عشر: التوضيح:

القائد: ما هو القانون المناسب لتطبيقه؟ نموذج الحل: القانون هو: $\cos(2x) = 1 - 2\sin^2(a)$

الخطوة الرابعة عشر: التلخيص:

القائد: لنلخص خوارزمية الحل للسؤال السابق.

نموذج الحل: نطبق أولا القانون الجيب للتربيع زائد التجيب للتربيع يساو واحد

- ثم نطبق القانون $\cos(2x) = 1 - 2\sin^2(a)$

الخطوة الخامسة عشر: التساؤل:

القائد: لنطبق خوارزمية الحل السابقة لإيجاد المطلوب فينتج $sinx = 1/\sqrt{4}$

------------------- انتهت الجلسة السادسة والأربعون -------------------------

نتهت كامل جلسات البرنامج

ملخص البحث

"فاعلية برنامج قائم على التدريس التبادلي في تنمية بعض مهارات الفهم القرائي في الرياضيات لدى طلاب الصف الثاني الثانوي العلمي"

ترتكز المناهج التربوية المطورة لمقرر الرياضيات على تنمية المهارات العقلية المختلفة المتعلقة بطبيعة الرياضيات، ومن هذه المهارات مهارات الفهم القرائي الرياضياتي لما لها من دور فعال من نقل الطالب من متلق للمعرفة إلى مشارك ومتفاعل ومفكر فيها، وهو من أهم أهداف الاتجاهات التربوية الحديثة.

وتتمثل مشكلة البحث في وجود ضعف لدى طلاب المرحلة الثانوية عامة وطلاب الصف الثانوي العلمي خاصة، ولعلاج هذه المشكلة قام الباحث باستخدام برنامج قائم على التدريس التبادلي وقياس فاعليته في تنمية مهارات الفهم القرائي الرياضياتي، واستلزم هذا الإجابة على السؤال الرئيس الآتي:

ما فاعلية البرنامج المستند إلى إستراتيجيات التدريس التبادلي في تنمية مهارات الفهم القرائي الرياضياتي لدى طلاب الصف الثاني الثانوي العلمي؟

يتفرع عنه الأسئلة الآتية:

١- ما مهارات الفهم القرائي الرياضياتي اللازمة لطلاب الصف الثاني الثانوي العلمي؟

٢-ما درجة توفر مهارات الفهم القرائي الرياضياتي في منهاج الرياضيات للصف الثاني الثانوي العلمي؟

٣- ما فاعلية البرنامج المستند إلى إستراتيجيات التدريس التبادلي في تنمية مهارات الفهم القرائي الرياضياتي لدى طلاب الصف الثاني الثانوي العلمي؟

واشتملت عينة البحث على: عينة من الطلاب انقسمت إلى مجموعتين، تمثل إحداهما المجموعة التجريبية وبلغت (29) طالباً والأخرى ضابطة بلغت (30)، وقد تم اختيار أفراد المجموعتين بشكل عشوائي من صفوف مدارس التعليم الثانوي الحكومية في محافظة حمص.

واستخدم الباحث الادوات الآتية:

1- قائمة مهارات الفهم القرائي الرياضياتي.

2- استمارة تحليل المحتوى لمهارات الفهم القرائي الرياضياتي.

3- اختبار الفهم القرائي الرياضياتي.

وأظهرت النتائج:

1- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة 0.05 بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي على اختبار الفهم القرائي الرياضياتي بجميع مستوياته الحرفي والتفسيري والتطبيقي.

2- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة 0.05 بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي على اختبار الفهم القرائي الرياضياتي بجميع مستوياته الحرفي والتفسيري والتطبيقي.

The research sample included: a sample of students divided into two groups, one of which represented the experimental group and amounted to (29) students and the other to the control group, which amounted to (30).

The researcher used the following tools:

1- Mathematics reading comprehension skills list.

2- Content analysis form for mathematical reading comprehension skills.

3- Math reading comprehension test.

The results showed:

1- There is a statistically significant difference at the level of significance of (0.05) between the mean in favor of the experimental, the scores of the students of the experimental and control groups in the post application on the test of mathematical reading comprehension in favor of the experimental at all levels of literal, explanatory and applied.

2- There is a statistically significant difference at the significance level of (0.05) between the mean scores of the experimental group students in the pre and post application on the mathematical reading comprehension test at all levels of literal, explanatory and applied

Research Summary

"The effectiveness of a program based on reciprocal teaching in developing some reading comprehension skills in mathematics among second year scientific secondary school students"

The educational curricula developed for the mathematics course are based on the development of various mental skills related to the nature of mathematics, and among these skills are mathematical reading comprehension skills because of their effective role in transferring the student from a recipient of knowledge to a participant, interactive and thinker in it, which is one of the most important goals of modern educational trends.

The problem of the research is the presence of weakness among secondary school students in general and students in the scientific secondary class in particular, and to treat this problem, the researcher used a program based on reciprocal teaching and measured its effectiveness in developing mathematical reading comprehension skills, and this necessitated an answer to the following main question:

What is the effectiveness of the program based on reciprocal teaching strategies in developing the reading comprehension skills of mathematics among second year scientific secondary school students?

The following questions arise from it:

1- What are the mathematical reading comprehension skills needed for the second year scientific secondary school students?

2- What is the degree of availability of mathematical reading comprehension skills in the mathematics curriculum for the second scientific secondary grade?

3- What is the effectiveness of the program based on reciprocal teaching strategies in developing the mathematical reading comprehension skills of second year scientific secondary students?

Syrian Arab Republic

AL Baath University

Faculty of Education

Department of Curriculum and Teaching Methods

The effectiveness of A program Based on Mutual Teaching in Developing Some Skills of Reading Comprehension in Mathematics for The Students of Second Secondary Scientific Class.

A Dissertation Presented for acquiring Doctorate Degree in Education

(Curricula and Methods of Teaching)

Preparation by

Mohammed Aber Khalil

Supervised by

.prof.D. Ruwaida AL-onous	**prof.D. Lamis AL-hamoud**
Professor in Curricula and Methods of Teaching	**Department of Child Education**

2022-1444