ملزمة الرخصة المهنية رياضيات – الجزء التربوي

المستوى الأول والثاني

إعداد: احمد المشهوري

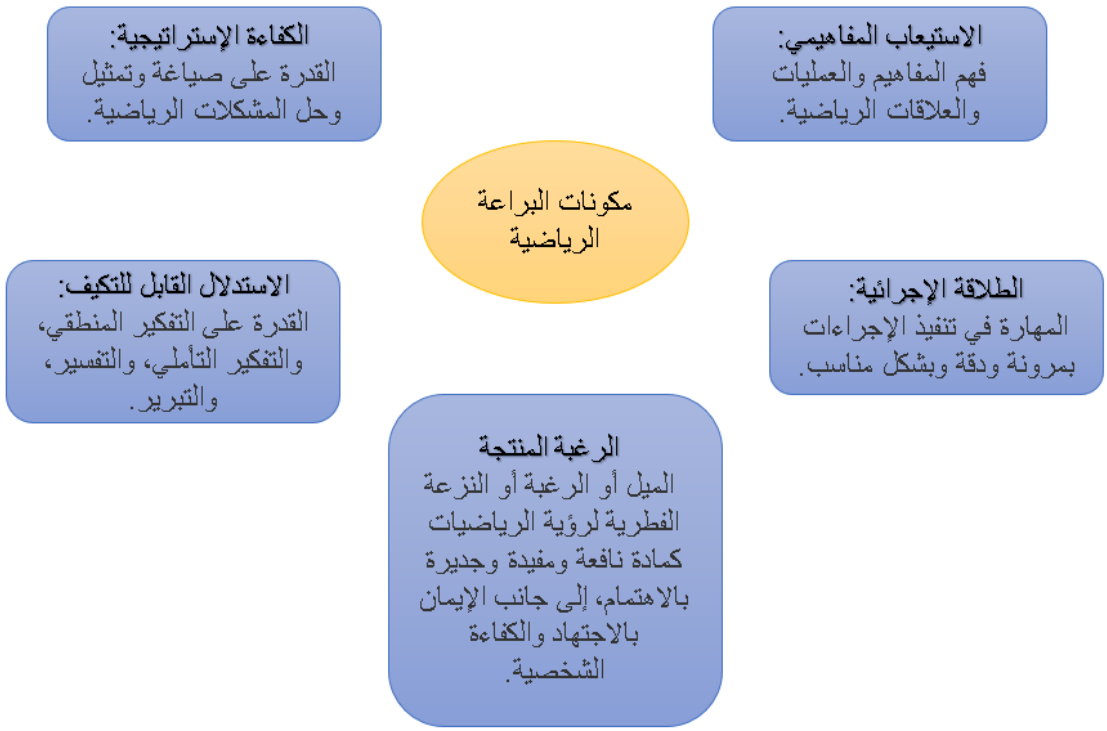
المعيار الثامن للمستوى الثاني

المعيار السابع للمستوى الأول

الرقم	المعيار	المؤشرات
	المعيار: 8.4.6: تطبيق إستراتيجيات تعليم الرياضيات وتعلمها.	1. يوضح مكونات البراعة الرياضية، وكيفية تنميتها لدى المتعلم. 2. يصف بنية الرياضيات، ومكونات المعرفة الرياضية بأنواعها، وكيفية تحليلها، وتدريسها، وتقويمها. 3. يوظف إستراتيجيات متنوعة في تعليم الرياضيات وتعلمها للوصول لجميع المتعلمين. 4. يميز مهارات التفكير الرياضي، وأساليب تنميتها، وتعليمها، وتعلمها. 5. يصف نظريات التعلم، ويوظفها في تعليم الرياضيات وتعلمها. 6. يوظف التقنية والأدوات الرياضية واليدويات في تعليم الرياضيات وتعلمها.

1) البراعة الرياضية:

- مصطلح جديد ظهر في بداية القرن 21 على يد كباتريك وآخرون.
- يشمل هذا المصطلح كل جوانب الخبرة والكفاءة والمعرفة بالرياضيات وتعبر عن معنى: " تعلم الرياضيات بنجاح".



- ممارسات صفية تنمي البراعة لدى الطلاب:
  - إعطاء المعلم للطلاب مهمات تنمي مهاراتهم الرياضية وتجعلهم يشاركون بإيجابية وينخرطون في أعمال تتطلب جمع بيانات وقراءة نصوص واستخدام الحدس والتبرير.
  - إثارة دافعية الطلاب وشد حماستهم للتعلم كاستخدام الألعاب في التدريس.
  - بناء مخطط لربط المعلومات والخبرات السابقة مع الخبرات اللاحقة وطرح أسئلة فيها نوع من التحدي لتفكير الطلاب وتشجعهم على العمل كجماعات تعاونية

2) البنية الرياضية:

مكونات المعرفة الرياضية:

1- مصطلحات تقبل دون تعريف: مثل النقطة والخط المستقيم والمستوى.
2- التعريفات (المفاهيم): توضيح لمعنى اللفظ أو المصطلح وتحديد مفهومه، مثل المجموعات، التساوي، العدد الأولي، المربع، التوازي، الميل.
3- التعميمات: وهي جمل خبرية تربط عدداً من المفاهيم بعضها ببعض مثل:
   - الحقائق: معلومات ليست محل جدال.
   - المسلمات: وهي عبارات رياضية تقبل دون برهان.
   - النظريات: وهي نتائج منطقية تم إثبات صحتها.

أمثلة على التعاميم الرياضية:

4+6=10 (حقيقة)

النسبة بين محيطي مثلثين متشابهين تساوي نسبة التشابه. (نظرية)

إذا تقاطع مستقيمان فإنهما يتقاطعان في نقطة. (مسلمة)

4- الخوارزميات والمهارات الرياضية:

الخوارزمية هي الطريقة الروتينية للقيام بعمل من مثل خوارزمية القسمة وخوارزمية إيجاد المضاعف المشترك الأصغر.

المهارة الرياضية هي القدرة على إجراء الخوارزمية بدقة وسرعة مثل: حل المعادلات، تقريب الأعداد.

5- المسائل الرياضية: هي موقف رياضي أو حياتي جديد يتعرض له الطالب، ويتطلب حله استخدام المعلومات الرياضية السابقة.

3) طرق تدريس الرياضيات

التعلم بالاكتشاف

يعد برونر أول المتحمسين لطريقة الاكتشاف في التعليم والتعلم
يعد هذا الاسلوب هو الجانب التطبيقي لنظريه القسطلة في التعلم
مراحل التعلم بالاكتشاف:

1- الملاحظة: (جمع المعلومات حول ظاهرة أو حادثة معينة)
2- التصنيف :(تصنيف المعلومات إلى مجموعات معينة بينها علاقات من نوع ما)
3- القياس: (التقرير عن ماهية الأشياء قياساً على شيء معلوم لديه)
4- التنبؤ: (القدرة على تنبؤ حدوث ظواهر مشابهة مستقبلاً)
5- الوصف: (وصف الظاهرة أو الحادثة أو المادة وصفاً يميزها عن غيرها)
6- الاستنتاج: (المرحلة الأخيرة من عمليات الاكتشاف حيث يخلص المتعلم إلى تعميم يجمل فيه جميع العمليات العقلية السابقة).

أنواع الاكتشاف:

1- الاكتشاف الموجه:

وفيه يزوّد المتعلمين بتعليمات تكفي لضمان حصولهم على خبرة قيمة، وذلك يضمن نجاحهم في استخدام قدراتهم العقلية لاكتشاف المفاهيم والمبادئ العلمية، ويشترط أن يدرك المتعلمون الغرض من كل خطوة من خطوات الاكتشاف ويناسب هذا الأسلوب طلاب المرحلة التأسيسية ويمثل أسلوبا تعليميا يسمح للطلاب بتطوير معرفتهم من خلال خبرات عملية مباشرة.

2- الاكتشاف شبه الموجه:

وفيه يقدم المعلم المشكلة للمتعلمين ومعها بعض التوجيهات العامة بحيث لا يقيده ولا يحرمه من فرص النشاط العملي والعقلي، ويعطي المتعلمين بعض التوجيهات.

3- الاكتشاف الحر:

وهو أرقى أنواع الاكتشاف، ولا يجوز أن يخوض به المتعلمين إلا بعد أن يكونوا قد مارسوا النوعين السابقين، وفيه يواجه المتعلمون بمشكلة محددة، ثم يطلب منهم الوصول إلى حل لها ويترك لهم حرية صياغة الفروض وتصميم التجارب وتنفيذها.

التعلم التعاوني	التعلم التعاوني هو أسلوب تعلم يتم فيه تقسيم الطلاب إلى مجموعات صغيرة غير متجانسة (تضم مستويات معرفية مختلفة)، يتراوح عدد أفراد كل مجموعة ما بين 4 – 6 أفراد، ويتعاون طلاب المجموعة الواحدة في تحقيق هدف أو أهداف مشتركة يكون المتعلم هو محور العملية التعليمية، ويكون دور المعلم اختيار الموضوع وتحديد الأهداف وارشاد المتعلمين من مميزاته: • يوفر آلية التواصل الاجتماعي، ويسمح بتبادل الأفكار وتوجيه الأسئلة بشكل حر. • إعطاء الفرصة لجميع الطلاب بالمشاركة، واستعراض وجهات النظر المختلفة. • مراعاة الفروق الفردية، وتطوير مهارات التعاون والمهارات الاجتماعية. • خلق جو وجداني إيجابي، وتوفير فرصة طلب المساعدة من أفراد المجموعة.
حل المشكلات	يقوم المعلم بطرح مشكلة على طلابه وتوضيح أبعادها، وبعد ذلك يناقش ويوجه الطلاب للخطوات والعمليات التي تقود لحل المشكلة، وذلك بتحفيز الطلاب على التفكير واسترجاع المعلومات المرتبطة بالمشكلة، وبعد ذلك يقوم المعلم بتقويم الحل الذي توصلوا إليه.
العصف الذهني	العصف الذهني هو استراتيجية تُستخدم لاستخراج والاستفادة من عدد من الأفكار في موضوع معين أو للمساعدة في حل مشكلة معينة وتساعد على تنمية الإبداع والابتكار.
طريقة الإلقاء أو المحاضرة	من الطرائق التدريسية المستخدمة منذ أقدم العصور حتى الوقت الحاضر. تستخدم هذه الطريقة عندما يرغب المعلم في تقديم مجموعة من الأفكار والحقائق التي تحتاج إلى سرد في عبارات متسلسلة. دور المعلم فيها هو الملقي، ودور المتعلم هو استقبال المعلومات.

تمثيل الأدوار	تتصل هذه الطريقة وما تتضمنه من ألعاب ومحاكاة وتمثيل اتصالاً مباشراً بحياة الطلاب. وتعمل على تكوين سلوكهم، ويكون دور المعلم فيها موجهاً للطلاب من مميزاتها: - تشجع الطلاب على الاتصال والتواصل فيما بينهم، كما تعلم الطلاب القيم الاجتماعية. - تشجع على التفكير والتحليل لدى الطالب، كما أنها تتيح له فرصة التدريب والممارسة والتغذية الراجعة. - تكسب الطالب خبرة مباشرة.

4) مهارات التفكير الرياضي:

5) الاستقراء الرياضي:

التبرير الاستقرائي هو تبرير يستعمل فيه أمثلة محددة أو أنماط أو مشاهدات للوصول إلى نتيجة، وتسمى العبارة النهائية التي توصلت إليها باستعمال التبرير الاستقرائي تخمينا.

6) الاستنتاج الرياضي:

هو استعمال حقائق وقواعد وتعريفات وخصائص من أجل الوصول إلى نتائج منطقية.

7) البرهان الرياضي:

وهو عبارة عن سلسلة استدلالية من العبارات والتي تعتمد على المسلمات كمبادئ عامة، والنتيجة لهذه السلسة تسمى نظرية.

من أنواع البرهان الرياضي:
البرهان المباشر – البرهان غير المباشر (البرهان بالتناقض) – البرهان بمثال مضاد – البرهان بطريقة الاستبعاد

8) التفكير المنطقي:

هو قدرة الشخص على التفكير بأسلوب منظم وتأسيس الأفكار بناءً على حقائق ودلائل ملموسة ومعالجة هذه الحقائق بأسلوب منطقي ومنهجي سليم.

يمكن تنمية مهارة التفكير المنطقي باتباع الخطوات التالية:

- التعود على التساؤل بشكل دائم.
- البعد عن التحيز.
- إعمال العقل في ربط المعلومات والحقائق بعضها ببعض.

9) التعليل والتبرير (السببية):

ويتضمن ذلك المهارات الآتية: التفسير وذكر الأسباب، المقارنة وتوضيح أوجه الشبه

والاختلاف، تكوين أسئلة والإجابة عنها، طرح أمثلة متنوعة، اقتراح حلول عدة للسؤال الواحد والمفاضلة بينها (مع تبرير ذلك)، تحديد موضع الخطأ في عبارات وحلول رياضية معطاة.

10) حل المسألة الرياضية اللفظية:

المسألة الرياضية موقف جديد ومميز يواجه الطالب ولا يكون لديه حل جاهز له في حينه، فيتطلب منه أن يفكر في هذا الموقف ويحلله، ومن ثم يستخدم ما تعلمه سابقاً من معرفة رياضية لإيجاد الحل المناسب لهذا الموقف.

11) النمذجة:

النمذجة الرياضيَّة هي "تطبيق الرياضيات في معالجة مشاكل واقعية في الحياة أو مشاكل في الرياضيات نفسها أو مشاكل في علوم أخرى، وذلك عن طريق تحويل المشكلة الحياتية إلى مسألة رياضيَّة ثم التعامل مع هذه المسألة وحلّها، واختيار أفضل الحلول والذي يتناسب مع طبيعة المشكلة التي نعالجها ومن ثم التعميم والتنبؤ إن أمكن ذلك.

12) التفكير الإبداعي:

هو نشاط عقلي مركب وهادف توجهه رغبة قوية في البحث عن حلول أو التوصل إلى نواتج أصيلة لم تكن معروفة من قبل.

مهارات التفكير الإبداعي:

- الطلاقة: وهي القدرة على انتاج أكبر عدد من الأفكار.
- الأصالة: وهي أن يأتي بأفكار جديدة وغير مكررة وشائعة.
- المرونة: أن يتقبل كل جديد ومفيد ومهم.
- الافاضة: القدرة على استخراج أو إضافة تفاصيل جديدة ومتنوعة لفكرة ما.
- التنبؤ: القدرة على استخدام الخبرات والمعارف والمعلومات السابقة أو توظيفها من أجل الوصول إلى الخيارات.

أمثلة على مهارات التفكير الإبداعي:

الطلاقة: اذكر أكبر عدد من الأشياء من حولنا والتي يمكن حساب حجمها.

الأصالة: ارسم شكلا له محور تماثل تعتقد أن احداً لم يرسمه من قبل.

المرونة: اذكر استخدامات المسطرة الفرجار لكل من: الطالب، الخياط، النجار، الحداد.

الإفاضة: بعد تعليم الطالب قاعد إيجاد إشارة الدوال المثلثية في الربع الأول من دائرة الوحدة، نطلب منه تحديد إشارة الدوال المثلثية في الربع الثاني.

الأصالة: ارسم شكلا له محور تماثل تعتقد أن احداً لم يرسمه من قبل.

مستويات التفكير الهندسي:

البصري: يتعرف الطالب على الشكل من مظهره العام، ولا يعرف شيئاً عن الخصائص.

التحليلي: يحلل الشكل الهندسي، ويستخدم الخصائص في حل المسائل.

الترتيبي: يرتب الأشكال بشكل منطقي، كما يستخدم استنتاجاً بسيطاً، ولكنه لا يفهم البرهان.

الاستنتاجي: يفهم الطالب أهمية الاستنتاج، يقوم بتمييز العناصر غير المعرفة والتعريفات والمسلمات.

5) نظريات التعلم:

تصنيف بلوم لأهداف التعلم

1) التذكر أو المعرفة: أن يذكر الطالب نص نظرية أو قانون كما هو.
2) الفهم: إدراك معنى الموضوع ويتضمن التذكر حيث يذكر شيء معين مع التغيير (يوجد تعديل من المتعلم).
3) التطبيق: (استخدام المعلومات) يطبق على شيء جديد، يطبق لموقف مشابه في الدرس أو موقف سابق أو لموقف جديد.
4) التحليل: هو أن يحلل الموقف لعناصره الأساسية.
5) التركيب: أي ينظم مجموعة معينة من المفاهيم والعلاقات.
6) التقويم: ويضم كافة المستويات السابقة لمعرفة مدى تعلمه.

1) نظرية بياجيه في النمو العقلي (المعرفي):

توصل بياجيه إلى أن النمو العقلي لدى الأطفال يمر بأربعة مراحل وهي:

1- المرحلة الحسية الحركية:

تبدأ هذه المرحلة من الولادة حتى سن الثانية تقريباً، وسميت بهذا الاسم لأن الطفل يتعامل مع بيئته ويتفاعل معها عن طريق الإحساس والحركة.

2- مرحلة ما قبل العمليات:

وتمتد من سن الثانية حتى السابعة تقريباً، ومع أنه ينمو في هذه المرحلة أيضا لدى الطفل كثير من المفاهيم، إلا أنه يظل غير قادر إلى حد ما على إدراك مفاهيم الانعكاسية (قلب العمليات) مثلا عملية الجمع: $7 = 2 + 5$ ، لا يرى أنها ترتبط بعملية الطرح: $2 = 5 - 7$ ،كما أنه غير قادر على إدراك مفهوم العدد ولا يمكنه أن يجري استدلال استقرائي أو استنتاجي.

3- مرحلة العمليات الحسّية (الملموسة):

وتمتد هذه المرحلة من السابعة حتى الحادية عشرة أو الثانية عشرة وقد تمتد إلى الثالثة عشرة. الطفل في هذه المرحلة يستطيع القيام بعمليات عقلية ومنطقية محدودة، فيقوم بعمليات التحليل والتصنيف والقياس والعمليات الحسابية، ويدرك العلاقة بين الكل والجزء وتنمو لديه مفاهيم الاحتفاظ، والمعكوسية وغيرهما من المفاهيم.

4- مرحلة العمليات المجردة (الشكلية):

تبدأ هذه المرحلة من الحادية عشرة أو الثانية عشرة إلى الخامسة عشرة، ويستطيع الطفل في هذه المرحلة القيام بالعمليات العقلية والمنطقية، ويكون قادراً على فرض الفروض حول ظاهرة أو مشكلة معينة واختبارها نظرياً، كما أن لديه القدرة على عمليات الاستقراء والاستنباط، ويستطيع أن يفكر في حل المشكلات وتوظيف ما لديه من معلومات لمواجهة هذه المشكلات والنظر إليها من عدة جوانب.

2) نموذج جيلفورد:

جاء جيلفورد مبتكرا نموذج (بنية العقل) وله ثلاثة أبعاد هي:

1- العمليات 2- المحتوى 3- النواتج.

الفكرة الأساسية للنموذج:

أن أي قدرة من قدرات الإنسان العقلية يمكن وصفها بأنها تعبير عن عملية واحدة من العمليات العقلية التي تؤثر على محتوى من المحتويات مما ينتج عنه نوع واحد من أنواع النواتج.

العمليات العقلية عند جيلفورد خمس هي:

1- العمليات العقلية ويمكن تصنيفها إلى ثلاث عمليات:

1) العمليات الذهنية (الإدراك):

يقصد بها الأنشطة العقلية التي تمكن الإنسان من اكتشاف وفهم واستيعاب المعلومات بحيث يصبح بعد ذلك واعياً.

2) الذاكرة:

عملية ذات صلة بالتعلم، وفيها يتم تخزين المعلومات والاحتفاظ بها وتذكرها واسترجاعها وتنقسم لقسمين:

a. ذاكرة الترميز: يقصد به تسجيل المعلومات وترميزها ومن ثم نقلها لمخازن الذاكرة.
b. ذاكرة الحفاظ: يحفظ المعلومة كما هي ويخزنها في الذاكرة ومن ثم استرجاعها وقت الحاجة.

3) التفكير:

a. التفكير الانتاجي التقاربي:
النشاط العقلي موجهاً لحل مسألة ذهنية محددة ولها إجابة واحدة فقط صحيحة، متبعاً في ذلك قاعدة أو حلاً معيناً.
b. التفكير الإنتاجي التباعدي (المتشعب):
هو تفكير له علاقة بالقدرة الإبداعية والأصالة وحل المشكلات، وهو تفكير مرن ومتعدد الاحتمالات وله حلول كثيرة ومتعددة.
c. التفكير التقييمي:
مقارنة شيء جديد بشيء معلوم في ضوء معايير منطقية ومن ثم اتخاذ قرار بناءً على هذه المعايير (القدرة على إصدار الأحكام).

2- المحتويات (المضمون الذي يعمل فيه العقل)

يتعلق هذا البعد بنوع المادة المتضمنة أو المثيرات التي تؤدي إلى استحثاث العمليات الذهنية السابقة، وهي خمسة أنواع:

1) المحتوى البصري:

وهو يمثل الصفات العينية المحسوسة للمادة بواسطة البصر، مثل الحجم والشكل واللون.

2) المحتوى السمعي:

تكون المعلومات فيه مدركة حسياً بواسطة السمع، مثل الكلمات والأصوات والإيقاعات.

3) المحتوى الرمزي:

وهو على عكس سابقيه، حيث يتعلق بالمعلومات المجردة أو غير الحسية، مثل الأرقام والرموز والحروف.

4) المحتوى الدلالي:

يتمثل في إدراك معاني ودلالات محتوى المعلومات وغالباً ما يكون محتواها لغوياً أو لفظياً سواءً في هيئة كلمات أو جمل منطوقة او مكتوبة أو حتى أفكار.

5) المحتوى السلوكي:

يتعلق بإدراك سلوك أو أفعال الإنسان ذاته أو سلوك الآخرين.

3- النواتج (ما ينتج عن النشاط العقلي)

يقصد به الطريقة التي يتم التعامل بها مع المحتويات المختلفة وبأي طريقة من أنواع العمليات ويقسمها جيلفورد إلى ستة أنواع:

1) الوحدات:

هي الجزئية الناتجة عن أي نوع من أنواع المحتويات، بمعنى أن الوحدة الجزئية للمحتوى الدلالي اللغوي هي الكلمة مثلاً.

2) الفئات:

هي الوحدات التي تشترك في خاصية أو خواص عامة مثل: الأرقام الزوجية – حروف العلة..

3) العلاقات:

هي الروابط التي توجد بين الوحدات سواء كانت متعارضة أو مترابطة أو متتالية، مثل: حرف أ يسبق ب كذلك عشره أكبر من تسعة.

4) الانساق:

هي مجموعة من الروابط المتداخلة بين الاجزاء التي بينها تفاعل مما ينتج عنها مكون أو نمط واحد فقط، مثل سلسلة الحروف التي تتكون منها كلمة.

5) التحولات:

هي التغيرات التي تحدث في المعلومات الموجودة أو المدركة سواءً كانت تلك التغيرات في الهيئة أو الخصائص أو الصيغة أو المعاني أو الاستخدام أو التركيب، مثل التغيرات في ترتيب الأجزاء أو الأشكال أو الخصائص.

6) لتضمينات (الاستنتاجات):

ما يتوقعه الفرد أو يتنبأ به من خلال المعلومات المعطاة، مثل التنبؤ بهطول مطر عندما تكون السماء غائمة.

3) نظرية أوزبل (التعلم ذو المعنى):

هذه النظرية في التعلم تعتمد على أن للفرد تركيب عقلي من نوع ما للخبرات التعليمية وعندما يمر في خبرة جديدة فإن ذلك يساعد على دخول معلومات جديدة إلى الترتيب سالف الذكر ونتيجة ذلك فإن هذا التركيب يعاد تشكيله من جديد من خلال دمج المعلومات الجديدة لتصبح جزءاً لا يتجزأ منه وهكذا يكون التعلم سلسلة من إعادة التركيب العقلي، يتغير مع كل تعلم جديد.

أنواع التعلم عند أوزوبل:

1- التعلم الاستقبالي ذو المعنى:
يحدث عندما يعرض المعلم المادة العلمية في صورتها النهائية بعد إعدادها وترتيبها منطقياً فيقوم المتعلم بتحصيل معاني هذه المادة وربطها أو دمجها بخبراته الراهنة وبنيته المعرفية.

2- التعلم الاستقبالي الصم:
يتم هذا النوع من التعلم عندما يعرض المعلم على المتعلم المادة التعليمية أو المعلومات في صورتها النهائية فيقوم المتعلم باستظهارها أو حفظها كما هي دون محاولة ربطها بما لديه من خبرات أو دمجها ببنيته المعرفية.

3- التعلم الاكتشافي ذو المعنى:
يحدث هذا النوع من التعلم عندما يقوم المتعلم باكتشاف المادة التعليمية المقدمة له وفحص المعلومات المتعلقة بها ثم ربط خبراته الجديدة المستخلصة من هذه الأفكار والمعلومات بخبراته السابقة ودمجها في بنيته المعرفية.

4- التعلم الاكتشافي الصم:
ويحدث هذا النوع من التعلم عندما يقوم المتعلم باكتشاف المعلومات المعروضة عليه (في المادة التعليمية) ومعالجتها بنفسه فيصل إلى حل للمشكلة أو فهم للمبدأ أو القاعدة أو تعميم للفكرة ثم يقوم بحفظ هذا الحل واستظهاره دون أن يربطه بالأفكار والخبرات المتوفرة في بنيته المعرفية.

على ذلك فالتعلم ذو المعنى يمتاز بعدة مزايا:

1- يحتفظ به المخ لفترة طويلة.
2- يزيد من كفاءة الفرد في تعلم المزيد من المعلومات الجديدة المرتبطة بالمفاهيم التي تكون البنية المعرفية للفرد.

4) نظرية جانييه:

أنواع التعلم عند جانييه :

يرى جانيه أن هناك ثمانية أنواع أو أنماط للتعلم متدرجة تدرجاً هرمياً مترابطاً، فتبدأ من أبسط أنواع التعلم التي تعتمد على الاستجابة لمثير ما، إلى أ صعب أنواع التعلم التي تعتمد على حل المشكلات.

وهذه الأنماط الثمانية يمر تعلمها في مراحل أربعة هي:

المرحلة الأولى: الوعي
المرحلة الثانية: الاستيعاب
المرحلة الثالثة: التخزين
المرحلة الرابعة: الاسترجاع

وهذه المراحل الأربعة تشبه العمل في الحاسب الآلي حيث يتم إدخال البيانات (الوعي)، وتنتقل البيانات إلى وحدة التشغيل الرئيسية مع برنامج التشغيل (الاستيعاب)، ثم يتم تخزين البيانات على الأشرطة الممغنطة (التخزين)، ثم يتم استرجاع البيانات من خلال ما يسمى بالمخرجات (الاسترجاع).

ويرى جانييه أن أي مشكلة تتعرض لها سواء كانت علمية أو حياتيه يلزم لها قانون لحلها، والقانون يتطلب بالضرورة مفاهيم، والمفاهيم تعطي القدرة على التمييز، والتمييز يتطلب مجموعة من الارتباطات اللفظية، وهذه الأخيرة تتطلب الإلمام ببعض الارتباطات الحركية.

فالتعلم عند جانييه له طبيعة تراكمية وتتابعية.

وفيما يلي نبذة بسيطة عن كل نوع من التعلم عند جانييه من البسيط إلى المركب:

1-التعلم الإشاري:

يعتبر هذا النوع هو أبسط أنواع التعلم البسيط الذي يحدث لدى الأطفال ووصف بأنه يشمل الانفعالية غير المحددة ويفسر استجابة الخوف لدى الصغار ويعبر هذا النوع عن التعلم الشرطي البسيط.

فمثلاً: يتعلم الطفل أن صراخ الأب يعني أنه غاضب وأن العقاب سيتم، أو أن النار مؤلمة إذا لمسها، وبذلك يكون الشرط اللازم لهذا النوع هو وجود المثير الذي يستثير الاستجابة الأولى لدى المتعلم (تتمثل في تجارب بافلوف والإشراط الكلاسيكي حيث تكون هناك استجابات لا إرادية).

2-التعلم عن طريق الربط بين المثير والاستجابة:

يشير هذا النوع من التعلم إلى أن المتعلم يقوم بإصدار استجابات متعددة لمثيرات معينة، مع صدور الاستجابة يتلقى المتعلم التعزيز وحيث يشير جانييه إلى أن هذه الاستجابات تتطلب بعض عمليات التمييز لأن المتعلم يدرك أن بعض الإستجابات فقط يحصل على المكافأة من خلالها وهي الإستجابات المرغوب بها ولا يكافأ على الإستجابات غير المرغوب بها أو الخطأ وهذا يشمل مفهوم الإرتباط عند ثورانديك والإستجابة الإجرائية عند سكنر.

أمثلة:

1) استجابة التلاميذ إلى لفظ الحروف والكلمات في دروس القراءة.
2) استجابة التلاميذ إلى لفظ الأعداد في الرياضيات.
3) استجابة التلاميذ إلى تعلم أسماء أدوات وحيوانات ونباتات في دروس العلوم.

3- تعلم تسلسلات ارتباطية حركية:

يتم التعلم هنا عن طريق الربط بين أكثر من استجابة لتكوين مركب واحد، بمعنى ضم مهارات مع بعضها لتكوين مهارة أكثر تعقيداً، وهذا النوع يرتبط عادة بتعلم المهارات حيث يتعلم المتعلم كيفية ربط سلسلة متتابعة من الأحداث (ربط حذاء، تشغيل سيارة، بري قلم الرصاص، بناء شكل هندسي من مكعبات).. فعلى سبيل المثال إذا أخذنا مهارة بري قلم الرصاص، فيحتاج الأمر إلى:

إمساك القلم بيد وإمساك البراية باليد الأخرى وإدخال القلم الرصاص في البراية، وأخيراً تدوير القلم الرصاص داخل البراية.

ومن أجل أن يحدث التعلم التسلسلي لابد للمتعلم أن يكون قد تعلم كل تلك المهارات الأساسية الأولية اللازمة للمهمة الرئيسية (بري قلم الرصاص).

4-تعلم تسلسلات ارتباطيه لفظية:

يتم التعلم هنا بتكوين السلاسل اللفظية من وحدات ارتباطية لفظية وليست حركية فتصبح الجمل مكونة من وحدات تعلم مفهومة لدى الطفل لأنها تتكون من مفردات مرتبطة ببعضها، فمثلاً: جملة "الولد يلعب بالكرة" مكونة من تسلسل ارتباط بين كل مفردة من مفردات هذه الجملة: الولد، يلعب، بالكرة.

أبسط أنواع التعلم اللفظي المتسلسل هو تعلم أسماء الأشياء وأعقد الأنواع هو تعلم تكوين الجمل وتعلم الشعر وتعلم لغة أجنبية، ويقول جانييه " أن الأنواع المتقدمة من التعلم عند الإنسان تتم بعد تعلم الترابط اللفظي أي هو الأساس لباقي أنواع التعلم المتقدم ".

كيف يتم التعلم في هذا النوع؟

1- يجب تعلم الربط بين مثير واستجابة مثلاً "مفتاح الباب".

2-يجب أن يكون هناك تسلسل في الربط فنقول مفتاح الباب وليس الباب مفتاح.

3- يجب إعادة الجملة أكثر من مرة حتى ترسخ عند المتعلم.

4- يجب أن يكون هناك شخص يوجه هذا التعلم وهو المعلم.

5- يجب إعادة هذا الربط أو التعلم أكثر من مرة حتى لا يتم النسيان.

6- ممكن أن تسهل عملية الربط من خلال الترميز حيث أنه يسهل تذكره كأن ترسم صورة أو تعرض مجسماً.

5-تعلم مهارات التمييز

التمييز هو القدرة على التفريق بين المدخلات المتشابهة بحيث يستطيع الطفل الاستجابة لهذه المدخلات بدقة وهذا يتطلب تكوين سلاسل مترابطة والتفرقة بينها كالتمييز بين أسماء الألوان، الأشكال، الكلمات، الحروف، مثلاً يستطيع أن يميز بين اللون الأحمر والبرتقالي، بين الفقاريات واللافقاريات، بين الأعداد الزوجية والفردية، بين الثديات والبرمائيات، والتمييز بين الاسم والفعل والحرف، التمييز بين أنواع الطيور المختلفة.

6- تعلم المفاهيم:

يعتمد هذا النوع من التعلم على إدراك الطفل للخصائص المجردة للأشياء وتتبع السمات المشتركة لهذه الخصائص، فالربط بين الصفات المجردة (الصور الفعلية) للكرسي (مثلاً) مع خصائص الكرسي يحدث ما يسمى بتعلم المفهوم، ويرى جانيه أنه من خلال تعلم المفاهيم يتمكن المتعلم من تعميم ما تعلمه في مواقف أخرى، وهذه المرحلة تأتي بعد الترابط اللفظي حتى يتكون عند الطالب مجموعة جيدة من الكلمات المترابطة.

ومن الأمثلة على ذلك:

1) تصنيف المواد (مخاليط، مركبات، عناصر).

2) تصنيف أشكال هندسية (مربع، دائرة)

3) تصنيف العناصر إلى (فلزات، لا فلزات، أشباه فلزات)

كيف يتم التعلم في هذا النوع؟

- في البداية أخبر الطلاب عن المبدأ الذي تريد أن تصل إليه.

- بعدها حث الطلاب على استذكار المفاهيم التي لها علاقة بهذا المبدأ.

- استخدم بعض الإيضاحات التي تساعد على ربط المفاهيم بطريقة صحيحة للوصول إلى المبدأ المراد فهمه.

- ساعد الطلاب على عمل تطبيق أو أكثر لهذا المبدأ.

-اطلب من الطلاب صياغة المبدأ بلغتهم الخاصة حتى تتأكد من فهم المبدأ بشكله الصحيح.

7- التعلم من خلال تطبيق المبادئ والقواعد:

قدرة المتعلم على الربط بين مفهومين أو أكثر وأبسط صورة كما يرى جانييه " أنه إذا حدث س يحدث ص" أو "إذا كانت درجة الحرارة أعلى من 100 فإن الماء يغلي".

"إذا تساوت أضلاع المضلع فإن قياس زواياه الداخلية متساوية (المفاهيم التي تشكل المبدأ المثلث، الزاوية، الاضلاع).

8-حل المشكلات :

حل المشكلات هو القدرة على استخدام المباديء والقواعد التي تؤدي بالفرد إلى الحل المطلوب وعندما يقوم الطالب بحل المشكلة فإنه تعلم أكثر وقام بأداءٍ جيد، أكثر تقدماً من تعلم المبدأ السابق.

هذا النوع هو أعلى مستويات التعلم حيث يستطيع المتعلم أن يستخدم المفاهيم والقواعد والمبادئ في حل ما يواجهه من مشكلات، وهذا غاية التعلم عند جانييه، فالمستويات الثلاثة العليا المتمثلة في (تعلم المفاهيم، تعلم القواعد والمبادئ، وحل المشكلة) هي مستويات التعلم المرغوبة في حين أنه في مرحلة ما قبل المدرسة يكون الطفل قد أتقن الأنواع المتدنية من التعليم.

للوصول إلى حل المشكلة يحتاج الأمر إلى إعداد التتابع الهرمي اللازم حتى يتمكن المتعلم من حل المشكلة وبدون معرفة المكونات الرئيسة والمبادئ والأنظمة والعلاقات المتداخلة بين تلك المكونات فإن المتعلم لن يستطيع حل المشكلة.

كيف يتم التعلم في هذا النوع؟

إن تعلم حل المشكلة يتم من خلال الخطوات التالية:

- تعليم الطلاب الترابط اللفظي والمفاهيم والمبادئ بحث تكون مرجعاً لهم في تعلم حل المشكلة.

- إعطاء مثال أو اقتراح جيد حول المشكلة من قبل المعلم حتى يوجه تفكير الطلاب نحو المشكلة.

- تعليم الطلاب خطوات حل المشكلة حتى يستخدموها في مواقف تعليمية مشابهه وهي:

1) وصف المشكلة بلغتهم الخاصة.
2) إيجاد المعلومات التي لها علاقة بالمشكلة وكتابتها.
3) التفكير لإيجاد الحلول المناسبة.
4) وضع الحلول على شكل فرضيات إن أمكن ذلك.
5) فحص وتجريب هذه الحلول والاختيار الأنسب منها.

5) نظرية سكنر (الإشراط الإجرائي):

تتلخص نظرية سكنر في أن التعلم يحدث عندما تعزز الاستجابات الصحيحة بمعنى انه إذا تم تدعيم الاستجابة لمثير معين بشكل ما فان هذه الاستجابة ستقوى وتعزز وتتكرر مرة أخرى في وجود المثير.

فالسؤال الذي يوجه للمتعلم ويطلب منه الإجابة عليه يعد مثيراً، في حين تعد إجابة المتعلم عن هذا السؤال استجابة، وعندما يدرك المتعلم أنه قد وفق في إجابته فان ذلك يعزز الاستجابة ويدعمها فيحدث التعلم بشرط أن يحدث التعزيز بعد الاستجابة مباشرة.

وقد حدد سكنر ثلاث عوامل رئيسية تساعد على حدوث التعلم وهي:

1- توفر موقف يحدث فيه التعلم.
2- حدوث السلوك نفسه.
3- ظهور نتائج السلوك.

6) نظرية برونر.

نظرية برونر تنتمي إلى الاتجاه المعرفي في التربية، والذي يهدف إلى تكوين صورة واضحة ومتكاملة لبنية المادة الدراسية لدى المتعلمين، فهي قدمت المنهج الحلزوني لبناء المنهج، وراعت المستويات العقلية للمتعلم بصورة متدرجة من المحسوس إلى المجرد، واهتمت بالعمليات العقلية التي تتم من خلال الاكتشاف وليس بالنواتج، وقدمت المفهوم للمتعلم بما يتناسب مع قدراته واستعداداته، واهتمت بعمليتي التعزيز والتقويم واختبار المعلومات لتثبيت عملية التعلم، وأخذت بالمدخل الكشفي في التعلم.

7) نموذج زولتان دينز:

لتدريس الرياضيات بفعالية يجب مدّ الطفل بخبرات وتجارب مباشرة ليستخلص بنفسه مكونات المفهوم أو القواعد الرياضية، كما يجب أن تتميز العملية التعليمية بالتنوع في التجارب والأمثلة المقدّمة.

يمرّ اكتساب المعلومات الرياضية –حسب دينز- بعدّة مراحل:

1- مرحلة اللعب الحرّ: لعب حرّ غير موجه.

2- مرحلة الألعاب: اللعب وفق قواعد معينة، وهي ألعاب تعليمية ذات أهداف معيّنة يتدخل المعلم فيها بتقديم التوجيهات المناسبة.
3- مرحلة البحث عن الخواص المشتركة: استكشاف الخواص المتشابهة بين الأشياء التي تلاعب بها التلميذ، مع مساعدة المعلم.
4- مرحلة التمثيل: تلخيص كلّ مكونات المفهوم وخواصه في مثال واحد يجسّده، وقد يكون لفظيا كالتعريف.
5- مرحلة الترميز: تكوين الرموز اللفظية والرياضية المناسبة لكل موضوع رياضي، وقد تأتي هذه المرحلة متأخرة.
6- مرحلة التجريد: فحص وتنظيم التلميذ لما تعلّمه عن المفاهيم والتعميمات والمهارات، وبذلك يتمكن من حلّ المسائل، وفيها تقدّم ألعاب الممارسة.

نظرية دينز تؤكد على أهمية تعلّم الرياضيات من خلال التفاعل المباشر، وتؤكد على استعمال الوسائل التعليمية والنماذج الحسية لتجسيد الأفكار الرياضية.

وهناك العديد من الوسائل التعليمية في الرياضيات المرتبطة باسم دينز كمكعبات دينز.

6) استخدام التقنية والأدوات الرياضية واليدويات في تعليم الرياضيات:

للتكنولوجيا أهمية جوهرية في تعليم الرياضيات وتعلمها فهي تؤثر على الرياضيات التي يجري تعليمها وتدعم تعلم الطلاب.

توفر تكنولوجيا الإلكترونيات -الآلات الحاسبة و الكمبيوترات -صوراً مرئية للأفكار الرياضية وتسهل عملية تنظيم وتحليل البيانات، كما أنها تقوم بتنفيذ الحسابات بدقة بالغة وكفاءة، وهكذا فإنها تدعم قيام الطلاب بالاستكشاف في أي مجال من مجالات الرياضيات مثل الهندسة الإحصاء الجبر والقياس، فعندما تتوفر الأدوات التكنولوجية يمكن للطلاب التركيز على اتخاذ القرار التأمل التفكير وحل المشكلات.

إن الطلاب يتعلمون بعمق أكبر من خلال الاستخدام المناسب للتكنولوجيا وفي برامج تدريس الرياضيات يجب أن تستخدم التكنولوجيا بتوسع وإحساس بالمسؤولية بهدف إثراء تعلم الطلاب للرياضيات.

ويعد التعليم الإلكتروني من الاتجاهات الحديثة التي أوصت بها كثير من الدراسات، لما لهما من أثر في تحسين تعلم الطلاب، وتسهيل تنظيم وتحليل البيانات، والقدرة على القيام بالعمليات الحسابية بدقة وسرعة.

برنامج GeoGebra

خصائص ومميزات برمجية GeoGebra:

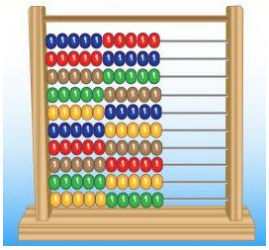
هو برنامج مبني على المعايير العلمية للرياضيات والمنهج المعتمد من وزارة التعليم وليس بديلاً عنه، طور هذا البرنامج (Markus Hohenwarter) مع فريق عمل دولي من المبرمجين (جامعة فلوريدا

أتلانتيك)، وهو مصمم بطريقة تمكن الطلاب من تطوير فهم عميق للنظريات والحقائق الرياضية من خلال التطبيق العملي واكتشاف المفاهيم بنفسه.

وهو عبارة عن مجموعة من الأدوات التي تسهم في إكساب الطالب المهارات الرياضية، ويشمل كافة المعينات اللازمة لجعل عملية التعلم سهلة وشيقة وحيث يبني الطالب باستمرار على تعلمه السابق، وهذا يتفق تمامًا مع المنحى البنائي للتعلم.

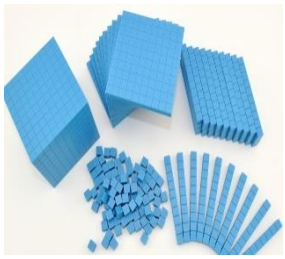
بعض الوسائل اليدوية التعليمية في الرياضيات:

1- العداد أو المعداد:



يستخدم لتمييز منازل الأعداد من آحاد وعشرات ومئات وألوف، وتساعد على قراءة الأعداد وكتابتها.

2- مكعبات دينز:



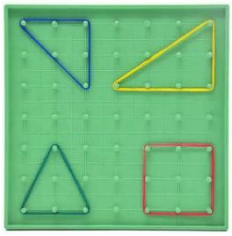
تستخدم في توضيح مفهوم العدد، قراءة الأعداد وكتابتها، المقارنة بين الأعداد الصحيحة، دراسة المنازل العشرية، إجراء العمليات الحسابية الأساسية، الأرقام العشرية، الرسوم البيانية، الجبر، النسبة المئوية.

3- المكعبات المتداخلة:

تستخدم في توضيح العديد من المفاهيم الرياضية منها مفهوم الأعداد، ومكونات عدد، مفهوم الأعداد الأولية، المقارنة بين الأعداد، والمضاعفات والقواسم والكسور والعمليات عليها.

4- اللوحة الهندسة:

تستخدم في توضيح مفهوم العدد الزوجي والفردي ومساحة الأشكال الهندسية، ومفهوم الإحداثيات ومفهوم التشابه للأشكال، ومعادلة الخط المستقيم المار في نقطة الأصل، والمستقيمات المتوازية.



5- اللوحة الدائرية:

تستخدم لشرح مفهوم الوتر والقطر والمماس والزاوية المركزية والزاوية المحيطية والأقواس والدوران والتناظر والانسحاب.

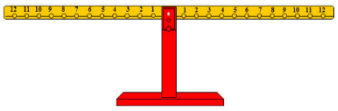
6- قطع النماذج:

عبارة عن ست قطع هندسية (سداسي منتظم، شبه منحرف متطابق الساقين، متوازي أضلاع، مثلث متطابق الأضلاع، مربع، معين) وتستخدم لتوضيح العديد من المفاهيم مثل تصنيف مجموعة من الأشياء أو الصور، تمييز الأشياء المتطابقة، والتناظر والدوران، والكسور، والكسور المتكافئة وجمع وطرح الكسور والزوايا، والمساحة والمحيط

7- معمل الجبر:

يمكن من خلال معمل الجبر تمثيل الأعداد الموجبة والسالبة، وتمثيل نظير عدد وتوضيح العمليات على الأعداد الصحيحة، وتوضيح مفهوم الأسس، وتمثيل المعادلات والمتباينات، كما يساعد في توضيح مفهوم الفرق بين حدين، ومفهوم الفرق بين مكعبين.

8- الميزان الحسابي:



يجسد المفاهيم الرياضية من خلال علاقات المساواة بين طرفية، ويستخدم في الجمع والطرح والضرب وتمثيل المعادلات الرياضية، ومضاعفات وقواسم العدد

9- قطع كوزينير:

تستخدم لتدريس المفاهيم الرياضية وتوضيحها مثل مفهوم القياس والعمليات على الأعداد مفهوم الأعداد الأولية، ومفهوم قواسم عدد ومضاعفاته، وتوضيح الكسور، والعمليات الحسابية كالجمع والطرح والضرب والتبديل والتجميع على الأعداد الطبيعية والكسرية.

وهي إحدى الوسائل اليدوية التي تمثل التفكير المجرد بشكل واقعي، فهي وسيلة تعليمية قيمة لنمذجة العلاقات بين ما يتعلم في المدرسة، وما هو موجود في البيت والحياة العملية، وتتيح للتلميذ التعلم بشكل فردي أو جماعي.

المعيار التاسع للمستوى الثاني

المعيار الثامن للمستوى الأول

المعيار: 9.4.6: حل المسألة الرياضية وتوظيف إستراتيجياتها.	1. يصف خطوات حل المسألة الرياضية، ويطبقها في حل مسائل حياتية. 2. يختار إستراتيجيات مناسبة لحل المسألة الرياضية، ويطبقها، ويقارن بينها. 3. يبني مسائل رياضية ويحلها، ويوسع نطاقها.

اعتمدت مناهج الرياضيات الحديثة على استراتيجية جورج بوليا وتتكون من 4 مراحل:

1- فهم المشكلة: ويتحقق ذلك من خلال قراءة المشكلة وصياغتها بلغة الطالب، وفهم الرموز الواردة في المسألة وتحديد المعطيات والمطلوب، رسم شكل للمشكلة التي تتطلب رسماً، تحديد المعلومات غير الضرورية.

2- وضع خطة الحل (ابتكار الحل): أهم مراحل حل المشكلة وأصعبها على الطالب.

من الأسئلة التي يمكن أن يوجهها المعلم في هذه المرحلة لمساعدة الطالب عل ابتكار الحل:

1) هل رأيت مشكلة مماثلة لهذه المشكلة من قبل؟
2) هل تعرف مشكلة لها علاقة بالمشكلة الحالية؟
3) هل يمكن تبسيط هذه المشكلة؟
4) هل تعرف نظرية أو قانون يمكن استخدامه لحل هذه المشكلة؟

3- تنفيذ الخطة: يقوم الطالب في هذه المرحلة بعمليات وخوارزميات واضحة للوصول إلى الحل.

4- مراجعة الحل (التحقق من صحة الحل):

من الأسئلة التي يمكن أن يوجهها المعلم في هذه المرحلة لمساعدة الطالب عل ابتكار الحل:

5) هل يمكن أن تتحقق من صحة النتيجة؟
6) هل استخدمت كافة المعطيات؟
7) هل الحل يحقق شروط المشكلة؟
8) هل الناتج معقول؟
9) هل يمكن الوصول للنتيجة بطريقة أخرى؟
10) هل يمكن استخدام هذه الطريقة في حل مشكلات أخرى؟

الاستراتيجيات الخاصة لحل المشكلات الرياضية:

1- استراتيجية التخمين والتحقق.

مثال: إذا كان ثمن الكرة الصغيرة 5 ريالات، وثمن الكرة الكبيرة 7 ريالات. اشترى محمد 11 كرة بمبلغ 65 ريالاً. فكم كرة تم شراؤها من كل نوع؟

2- استراتيجية الحل عكسياً.

مثال: عدد ضرب في 4 ثم أضيف إلى الناتج 8 فأصبح المجموع 44. ما هو العدد؟

3- استراتيجية البحث عن نمط:

مثال: أكمل السلسلة التالي: 1,2,4,7,11,...

4- استراتيجية عمل قائمة منظمة (إنشاء جدول):

مثال: معرض فيه عدد من السيارات والدراجات النارية، إذا كان مجموع عجلات السيارات والدراجات 60 عجلة، أوجد جميع النواتج الممكنة لكل من السيارات والدراجات، علماً بأن لكل سيارة 4 عجلات ولكل دراجة 3 عجلات.

5- استراتيجية حل مشكلة أبسط:

مثال: يراد تعليق لوحات متلاصقة، فإذا كان يوجد في كل ركن من أركان اللوحة الواحدة مكان لمسمار واحد، وكانت كل لوحة تشترك مع اللوحة المجاورة لها في مسمارين من الجهتين المتجاورتين، فكم عدد المسامير؟

6- استراتيجية رسم شكل أو مخطط أو نموذج:

مثال: الأزواج المرتبة التالية هي احداثيات 3 نقاط في المستوى الاحداثي: A (2,-1)، B (2,3) ، C (-2,3) ، أوجد احداثيات النقطة D بحيث يكون الشكل ABCD مربعاً.

7- استراتيجية الجمل الرياضية المفتوحة (تنظيم معادلات أو متباينات):

مثال: عددان مجموعهما 11 والفرق بين مربعيهما 33، ما هما العددان؟

المعيار العاشر للمستوى الثاني

المعيار التاسع للمستوى الأول

المعيار: 10.4.6: استخدام التواصل الرياضي وتوظيف مهاراته في تعليم الرياضيات.	1. يستخدم لغة الرياضيات في التعبير عن الأفكار الرياضية بدقة. 2. يوظف مهارات التواصل الرياضي بأنواعها في إيصال أفكاره، ومناقشة أفكار الآخرين. 3. يستخدم أساليب متنوعة في تنمية التواصل الرياضي لدى المتعلمين.

التواصل الرياضي:

هو قدرة الفرد على استخدام لغة الرياضيات عند مواجهة موقف مكتوب أو مرسوم أو مقروء أو ملموس والتعبير عن الأفكار والعلاقات وفهمها.

مهارات التواصل الرياضي:

1- مهارة التمثيل:

a. إعادة تقديم الفكرة الرياضية أو المشكلة في صورة أخرى، مما قد يساعد في فهم الفكرة الرياضية.
b. ترجمة المسألة أو الفكرة الرياضية إلى صيغة جديدة (شكل توضيحي أو جدول للمعلومات أو نموذج حسي..).
c. ترجمة الصورة الممثلة بشكل توضيحي أو خلافه إلى رموز وكلمات رياضية.

ومن أمثلة ذلك:

- تمثيل الأعداد بصور مختلفة (بالمعداد، بالمكعبات، بالحزم، بالنقود)
- ترجمة ما تمثله الرسوم والأشكال إلى رموز عددية أو رمزية أو جبرية.
- ترجمة المسائل اللفظية إلى مصورات أو أشكال توضيحية أو جدول أو معادلات.
- ترجمة المسائل المصورة إلى رموز وكلمات رياضية.
- يمثل المعطيات على خط الأعداد.
- يترجم الأشكال البيانية إلى جداول رياضية ومعطيات.
- يترجم مواقف واقعية إلى ما يقابلها من النماذج الرياضية.

يستطيع المعلم تدعيم هذه المهارة من خلال توجيه الطلاب لصنع أشكال ومجسمات ورقية توضح المفاهيم الهندسية، أو استخدام مواد من البيئة المحيطة لتمثيل المفاهيم العددية، أو الاعتماد على الخرائط الجغرافية لتوضيح مفهوم الشبكات الاحداثية، أي استخدام المواد المحسوسة لتوضيح المفاهيم المجردة.

2- مهارة القراءة:

القدرة على قراءة الرياضيات قراءة سليمة وواضحة وفهم الرموز والدلالات وإدراك معنى الصيغ الرياضية.

تحدد مهارات القراءة الرياضية فيما يلي:

1) يقرأ التلميذ المعادلات والرموز الرياضية بشكل صحيح.
2) يسمي المجسمات الهندسية بطريقة صحيحة.
3) يحلل مسألة رياضية قام بقراءتها إلى فرضيات.
4) يحلل من مسألة رياضية قام بقراءتها المطلوب إيجاده.
5) يعرف مصطلحا ورمزاً قام بقراءته.
6) يعطى أمثلة عن مفهوم وتعميم قام بقراءته.
7) يحدد ناتج عبارة حسابية قام بقراءتها.
8) يحكم على اتساق وتناقض معلومات قام بقراءتها.
9) يستخرج النتائج والمعطيات من الجداول المقروءة.
10) يستخرج النتائج والمعطيات من خط الأعداد.
11) يطبق القواعد الرياضية المقروءة بشكل صحيح.
12) يكمل عبارة أو علاقة رياضية قام بقراءة جزء منها.

الأنشطة التي يمكن من خلالها تنمية مهارة القراءة:

1. تعليم الطلاب كيفية قراءة كتاب الرياضيات المدرسي.
2. توجيه ومساعدة الطلاب على فهم المفردات الرياضية، خاصة عند قراءة المشكلات اللفظية بصوت عال.
3. مساعدة الطلاب على مواصلة القراءة إذا ما توقفوا أثناءها.
4. توجيه أسئلة تفسيرية أثناء القراءة لإثراء فهم الطلاب بمفردات اللغة الرياضية.
5. استنتاج الطلاب للأفكار العامة والرئيسة بعد قراءة النص الرياضي.

3- مهارة الكتابة:

قدرة التلميذ على التعبير عن المفاهيم والتعميمات، وخطوات إيجاد العبارات الحسابية، وحلول المشكلات والمسائل الرياضية كتابياً بطريقة واضحة وصحيحة ومنتظمة ودقيقة، وهي احدى أهم مهارات التواصل الرياضي.

تحدد مهارات التعبير الكتابي الرياضي فيما يلي:

1- يكتب التلميذ موقف حياتي يتطلب عملية حسابية.

2- يكتب خطوات حل مسألة رياضية.
3- يكتب وصفاً لأنماط عددية.
4- يكتب الترتيب الصحيح لمقادير رياضية.
5- يكتب وصفا لخصائص شكل معطى.
6- يفسر النتائج والعلاقات الرياضية كتابياً.
7- يعيد كتابة المفهوم بعدة طرائق مختلفة.
8- يستخدم الكتابة المختزلة لوصف العبارات الحسابية.
9- يكو ن معادلة رياضية من علاقات معطاة.

الأنشطة التي يمكن من خلالها تنمية مهارة الكتابة:

1. قراءة المعلم لكتابات الطلاب، والتعليق على أوراقهم ثم إعادتها إليهم.
2. ينبغي للمعلم أن يكتب المسألة الرياضية، ويفكر فيها من زوايا متعددة للحل الصحيح قبل العرض على التلميذ.
3. ينبغي أن يستخدم ألفاظ في كتابة المسألة الرياضية أو الحل، بحيث تناسب مستويات الطلاب مع تقديم التوجيهات المناسبة.
4. توجيه مسائل صفية، وأنشطة منزلية، تحث الطلاب على الكتابة الرياضية.
5. البدء بالكتابة التي تركز على ما يعرفه الطلاب من خلال خبرات سابقة، والاتجاه تدريجيا إلى ما لا يعرفوه.

4- مهارة التحدث:

قدرة الطلاب على عرض وتقديم معرفتهم الرياضية بالتعبير عنها شفهياً خلال تحدثهم مع المعلم أو مع الطلاب الآخرين.

تحدد مهارات التحدث الرياضي فيما يلي:

1. يعبر التلميذ شفويا عن التعميمات والمفاهيم الرياضية بطريقة صحيحة.
2. يقدم وصفاً شفوياً لموقف واقعي يتطلب عملية رياضية.
3. يذكر قانوناً رياضياً بطريقة صحيحة.
4. يقدم وصفاً شفوياً لأنماط عددية.
5. يقدم وصفاً شفوياً لأنماط هندسية.
6. يقدم وصفاً شفوياً لحل مسألة رياضية بسيطة بطريقة صحيحة ومنظمة.

7. يعيد التعبير عن المعلومات المعطاة بعدة طرق.

8. يوضح مفهوم معطى بأمثلة شفوياً.

9. يقارن بين مفاهيم رياضية متقاربة شفوياً.

10. يعبر عن رأيه حول الأفكار الرياضية الواردة في الدرس شفوياً.

الأنشطة التي يمكن من خلالها تنمية مهارة التحدث:

المعلم يلعب دوراً مهماً تنمية هذه المهارة من خلال تبني طرق التدريس الحديثة ودفع الطلاب للتعبير عن المفاهيم الرياضية والمشكلات، وهذا لا يتم إلا إذا تقبل المعلم أخطاء الطلاب وذلك بعدم رفض أي إجابة مهما كانت ومناقشة الطلاب بطريقة منطقية، وتدريبهم على الأسلوب العلمي في تناول موضوعات الرياضيات مما قد يسهم بشكل فعال في تنمية هذه المهارة.

5- مهارة الاستماع:

أنها قدرة التلميذ على الاستماع بذكاء واهتمام للتعميمات الرياضية، والمصطلحات الرياضية، وتفسيرات العلاقات الرياضية.

تحدد مهارات الاستماع الرياضي فيما يلي:

1- يسمي التلميذ قانوناً رياضياً سمعه.
2- يكمل جملة رياضية سمع جزءاً منها.
3- يرسم شكل هندسي سمع وصف أبعاده أو خصائصه.
4- يقدم أمثلة عن مفهوم رياضي سمع شرح حوله.
5- يعيد شرح براهين نظريات أو مسألة رياضية سمعها بطريقة صحيحة ومنظمة.
6- يحكم على آراء وحلول زملائه التي سمعها.

الأنشطة التي يمكن من خلالها تنمية مهارة الاستماع:

1- يساعد الطلاب على التفكير في أسئلة يوجهونها إلى الآخرين أثناء تحدثهم.
2- ينمي احترام آراء الآخرين لدى الطلاب.
3- ينمي النواحي الإبداعية لدى الطلاب من خلال الاستماع لأفكارهم.
4- يطلب من التلميذ إعادة ما قاله زميله أو ما قاله المعلم

هناك العديد من الاستراتيجيات التي تساعد على تنمية مهارات وأنماط التواصل الرياضي، منها:

استراتيجية تقمص شخصية المؤلف:

يطلب من الطالب بعد قراءته للنص أن يتخيل المشكلة الرياضية ثم يحاول أن يمثل الدور الذي اختاره لنفسه كأسلوب لحل المشكلة.

استراتيجية التوقف والتحدث:

يسمح للطالب بالتوقف عن القراءة وقتما ما يريد ليتحدث مع من يشاء حول ما قرأ ثم يستأنف القراءة.

استراتيجية فكر - زاوج - شارك:

هي عبارة عن أسلوب تعاوني وتعتمد فكرة هذه الاستراتيجية على أن يطرح المعلم مشكلة أو سؤال بشكل شفهي أو كتابي ويسمح للطلاب بدقيقة أو أكثر للتفكير في الحل أو الرد بشكل منفرد ثم يعمل الطلاب في أزواج للتشارك بأفكارهم

استراتيجية فكر - تحدث - اكتب:

تعتمد هذه الاستراتيجية على إتاحة الفرصة للطلاب للتفكير والتحدث عن أفكارهم قبل أن يبدؤوا بكتابة تلك الأفكار، حيث يقوم المعلم بطرح سؤال بشكل يتيح للطلاب التأمل والتفكير، ثم يعمل الطلاب في مجموعات ويتناوب الطلاب في التحدث عن أفكارهم مع باقي الصف.

استراتيجية كرسي عالم الرياضيات:

تعتمد هذه الفكرة على أنه بعد أن يحل الطلاب مسألة رياضية يدعو المعلم مجموعة من الطلاب لتناوب الجلوس على كرسي معين ويعرض الطلاب عملهم وأفكارهم لزملائهم.

استراتيجية موافق وغير موافق:

يقوم المعلم بعرض مسألة وحل شفهي أو كتابي ومن الممكن أن يكون الحل صحيح أو خاطئ ويطلب من الطلاب تقرير ما إذا كانوا موافقين أو يختلفون مع هذا الحل وتبرير أفكارهم.

استراتيجية الرسم التخطيطي:

وهي عبارة عن أسلوب تعاوني حيث يطلب فيها من الطالب أن يرسم مخططاً يعبر فيه عما خرج به من النص المقروء.

أسئلة يمكن أن يستخدمها المعلم لقياس مهارات التواصل الرياضي:

1. اشرح طريقة التوصل إلى الإجابة.
2. وضح الخطوات التي اتبعتها للتوصل إلى الإجابة.
3. اشرح إجابتك مع إعطاء مثال.
4. صف الأنماط العددية المعروضة أمامك.
5. اشرح عملك.
6. اذكر النظريات التي استخدمتها مع إعطاء مثال.

أساليب تقويم مهارات التواصل الرياضي:

1- المهام المفتوحة والممتدة:

المهام المفتوحة يطلب فيها من الطالب تزويد إجاباته بالتعليل والشرح للآخرين سواء كانت كتابياً أو شفوياً، والمهام الممتدة تكون ضمن المشاريع التعليمية.

2- الملاحظة:

تعتبر الملاحظة أفضل طريقة تعطي مؤشراً واضحاً لتفكير الطلاب وتواصلهم الرياضي.

3- سجلات العمل (ملفات الإنجاز):

عبارة عن أوراق يسجل فيها عينات من عمل الطالب في الرياضيات، ويعلق عليه المعلم بالكتابة فيه.

4- المقابلة:

تعد المقابلة واحدة من الوسائل المهمة لتقويم التواصل الرياضي الشفهي لدى الطلاب.

المعيار الحادي عشر والثاني عشر للمستوى الثاني

المعيار العاشر والحادي عشر للمستوى الأول

المعيار: 11.4.6: توظيف النمذجة الرياضية وتطبيقات الرياضيات.	1. يمثل المواقف الحياتية في مسائل رياضية باستخدام النماذج. 2. يحل المسألة الواردة في النموذج، ويفسره، ويوظفه في تحسين النموذج. 3. يربط الرياضيات بمجالات التعلم الأخرى، خاصة العلوم الطبيعية والتقنية والهندسة. 4. يوظف الرياضيات في سياقات الحياة المختلفة.
المعيار: 12.4.6: تطبيق الاستدلال الرياضي ومناقشة حجج الآخرين.	1. يبني التخمينات والحجج الرياضية، وينقدها، ويقومها. 2. يبرر النتائج والإجراءات الرياضية الواردة في حل المسائل. 3. يطبق الاستدلال الاستقرائي والاستنتاجي.

1) النمذجة الرياضية:

ترجمة مشكلة من العالم الواقعي وتمثيلها رياضياً، ثم إيجاد الحل رياضياً وترجمته في سياق العالم الواقعي.

2) الترابط الرياضي:

المعيار الذي ينقل الرياضيات من قطع متناثرة، إلى كل مترابط ومتناسق بشكل محكم، ويربط الرياضيات مع المواضيع الأخرى والعالم الحقيقي.

ربط الأفكار الجديدة بالسابقة، وربط خبرات الطالب اللاحقة بما لديهم من خبرات سابقة، وكذلك ربط الموضوعات الرياضية ببعضها البعض في صف محدد وبين الصفوف المختلفة، وربط الرياضيات بالعلوم الأخرى.

أنواع الترابطات في الرياضيات:

الترابطات في الرياضيات تنقسم إلى قسمين:

أولا: ترابط داخلي (داخل الرياضيات) وينقسم إلى نوعين:

a. ترابط بين الأفكار الرياضية للدروس مع بعضها البعض: مثال تعليم الجمع ثم الطرح ثم الضرب ثم القسمة فلا يفهم الطالب الدرس الثاني إلا بفهم الأول فلا يفهم القسمة إلا بعد معرفته لعملية الجمع والطرح والضرب.
b. رابط بين موضوعات الرياضيات بشكل عام: مثال لا يتم نقل الطالب من مرحلة إلى مرحلة إلا بعد تعلم مهارات الرياضيات للمرحلة الأولى لان الرياضيات تشكل سلسلة من الموضوعات المترابطة ترابطاً وثيقاً.

مثال: لا يفهم الطالب المعادلات إلا بعد فهمه للعمليات الحسابية بدقة ولا النظريات إلا بعد فهمه للمسلمات ولا يفهم المركب إلا بعد فهمه للبسيط.

ثانيا: ترابط خارجي (خارج الرياضيات) وينقسم إلى نوعين:

a. ترابط بين الرياضيات والمواد الأخرى: مثل الترابط الوثيق للرياضيات بالفيزياء والكيمياء وكذلك بالاجتماعيات وجميع المواد.
b. ترابط بين الرياضيات والبيئة: مثل استخدام نظرية فيثاغورث في البناء عندما نريد أن ننشئ زاوية قائمة أو المسائل اللفظية الكلامية التي تعبر عن موقف ما ويتم حله باستخدام الرياضيات.

<u>أسئلة تساعد على تعزيز وإقامة الترابطات الرياضية، مثل:</u>

- كيف يرتبط درس اليوم بدرس الأمس؟
- هل الاستراتيجية التي طورتها تعمل مع هذه المشكلة؟
- متى قد يكون هذا قابل للتطبيق خارج الفصل؟
- من هم في حاجة لمعرفة مثل هذه المعلومات؟

مسائل من اختبارات سابقة

1) أي من الآتي لا يعد من عناصر المعرفة الرياضية:
1- المفاهيم
2- التعميمات
3- العمليات
4- المهارات

2) قام المعلم بإعطاء طلابه عددا من المثلثات وطلب منهم قياس زواياها، ثم جمع القياسات لكل مثلث، وبعد ذلك أخبرهم أن مجموع زوايا المثلث يساوي 180°، ما طريقة التدريس التي طبقها المعلم؟
1- التركيبية
2- التحليلية
3- الاستقرائية
4- الاستنتاجية

3) تصنف كل من " الزاوية، المثلث، التوازي " على أنها:
1- مفاهيم
2- مهارات
3- نظريات
4- تعميمات

4) المعرفة الرياضية التي تعرف بأنها " علاقة بين مفهومين رياضيين أو أكثر" تسمى:
1. التركيبية
2. التحليلية
3. الاستقرائية
4. الاستنتاجية

5) يحرص المعلم خالد على تقديم أمثلة عديدة على القاعدة الرياضية قبل صياغتها وذلك بالتعاون مع طلابه، لأن ذلك ينمي لديهم مهارة:
1- التمثيل الرياضي
2- البرهان الرياضي
3- الاستقراء الرياضي
4- الاستنتاج الرياضي

6) "تفسير البيانات الإحصائية "يعد رياضيا:
1- مفهوم
2- علاقة
3- تعميم
4- مهارة

7) أي الأساليب الآتية مناسب لتنمية المهارات العقلية لدى المتعلمين:
1- لعب الأدوار
2- العصف الذهني
3- الحوار والمناقشة
4- المحاضرة والإلقاء

8) أي مما يلي لا يعد من طرق البرهان:
1- الاستدلال الرياضي
2- الاستقراء الرياضي
3- المثال المضاد
4- نقض الفرض

9) "يتعامل المتعلم مع المعرفة كما يتعامل النبات مع غذاءه فيصنعه بنفسه "
العبارة السابقة تمثل فلسفة استراتيجية:
1- التعلم التعاوني
2- التعلم البنائي
3- الاستقصاء
4- الاستقراء

10) معلم استخدم التعابير الرياضية للتعبير عن رأيه ووجهة نظره، ما قام به المعلم يعد مثالاً على:
1- النمذجة
2- التعبير الرياضي
3- الاستنتاج والاستدلال
4- التمثيل الرياضي

11) عندما تريد استخدام " الاستقراء الرياضي " في إثبات صحة العبارة:
$1+2+3+\cdots+2(n+1)n=n$
فإننا نقوم بما يلي:
1- نعطي عددا من الأمثلة المتنوعة التي تؤكد صحة العبارة.
2- نبدأ من الطرف الأيسر، ونستخدم القوانين الرياضية لإثبات مساواته للطرف الأيمن.
3- نفرض صحة العبارة عندما $n = 1$ و $n = k$ ونثبت صحتها عندما $n = k + 1$
4- نثبت صحة العبارة عندما $n = 1$ وأن صحتها عندما $n = k$ يؤدي إلى صحتها عندما $n = k + 1$

12) تعد المهام المفتوحة النهاية من الاتجاهات الحديثة في تعلم الرياضيات، فأي مما يأتي يمثل مهمة مفتوحة النهاية؟
1- إذا كان قياس زاويتين في مثلث 25، 60، أوجد قياس الزاوية الأخرى؟
2- إذا كانت نسبة الماء إلى اليابسة في الكرة الأرضية 7: 3 فما النسبة المئوية للماء؟
3- إذا كانت 84 كعكة تكفي 28 طفلاً، فكم كعكة تكفي لاحتفال 30 طفلاً؟
4- اكتب ثلاث كسور اعتيادية يمكن كتابتها على صورة نسبة مئوية تقع بين $50\% , 75\%$

13) يختبر المعلم طلابه بطرح أسئلة سابقة مع تغيير الأرقام، يقيس المعلم مستوى:
1- الفهم
2- التذكر
3- التطبيق
4- التركيب

14) إذا قام معلم بإعطاء طلابه منقلة وطلب منهم قياس زوايا دائرة وأخبرهم أن مجموع زوايا الدائرة $360°$، ما طريقة التدريس التي طبقها المعلم؟
1- التركيبية
2- التحليلية
3- الاستقرائية
4- الاستنتاجية

15) تندرج المقدرة على إدراك المعاني بتفسيرها أو ترجمتها تحت مستوى:
1- الفهم
2- التقويم
3- التطبيق
4- التحليل

16) أشهر وسيلة يدوية تساعد الطالب في التعرف على مفهوم تصنيف المجموعات هي:
1- مكعبات دينيز
2- قطع النماذج
3- قطع كوزينير
4- المكعبات المتداخلة

17) عندما تطلب من الطلاب القيام بعمل رسم بياني فإن ذلك يقيس قدراتهم على:

1- التحليل
2- التركيب
3- التطبيق
4- الفهم

18) أي شكل مما يأتي يمكن أن يكن مثالا مضاداً للتخمين: "إذا تطابقت أضلاع الشكل الرباعي فإنه مربع":

1- المعين
2- المستطيل
3- شبه المنحرف
4- متوازي الأضلاع

19) مفهوم التطبيق هو نفسه مفهوم:

1- الدالة
2- العلاقة
3- التحويل الخطي
4- التشاكل الزمري

20) عندما تبتكر طرق حل جديدة، تنمي لديك مهارة:

1- الطلاقة
2- الأصالة
3- المرونة
4- الإفاضة

21) قدرة المتعلم على إيراد أفكار عديد ومتنوعة تعني امتلاكه لعنصر:

1- الطلاقة
2- الأصالة
3- المرونة
4- التنبؤ

22) إذا أراد المعلم أن يوفر خبرات تعليمية لتنمية مهارات التفكير، فعليه أن:

1- يطبق مهارات التفكير أمام طلابه
2- يستخدم استراتيجية خريطة المفاهيم
3- يبين لهم أهمية التفكير العلمي وكيفية تطبيقه
4- يقيم ورشة عمل لطلابه يمارسون خلالها التفكير

23) الوسيلة التعليمية الأكثر أهمية في إكساب الطالب مفهوم العدد والمنازل العشرية ومهارة إجراء العمليات الحسابية الأساسية هي:

1- العداد
2- مكعبات دينيز
3- قطع كوزينير
4- الميزان الحسابي

24) إذا قام المعلم بتوزيع عدة مثلثات مختلفة الأشكال على طلابه، ثم توصلوا من خلال قياسهم لزواياه الداخلية إلى أن " مجموع الزوايا الداخلية في أي مثلث يساوي 180درجة " فما طريقة التدريس التي وظفها المعلم؟

1- الإلقائية
2- الاستقرائية
3- الاستنتاجية
4- حل المشكلات

25) عندما يحل الطالب مسالة رياضية، يأخذ بعين الاعتبار المعلومات المهمة والمعلومات غير ذات العلاقة بالمسألة، ما المرحلة المناسبة لهذا الإجراء:

1- فهم المسألة
2- وضع الخطة
3- تنفيذ الخطة
4- التحقق من الحل

26) حدد الاستراتيجية المناسبة لحل المشكلة التالية: "تحصل طالبة على درجتين للإجابة الصحيحة وتفقد درجة للإجابة الخاطئة، فإذا حصلت على 12 درجة من 18 إجابة، فما عدد الإجابات الصحيحة؟"

1- إنشاء قائمة
2- الحل العكسي
3- البحث عن نمط
4- حل مسالة أسهل

27) ما الاستراتيجية الأنسب لحل المسألة التالية: " إذا كان كل صندوق صغيرا يحتوي 4كرات، وكل صندوق متوسط يحتوي 6 صناديق صغيرة، وكان لدى المحل 50 صندوقاً متوسط الحجم، فما عدد الكرات الموجودة؟"

1- الحل العكسي
2- التبرير المنطقي
3- حل مسالة أسهل
4- التخمين والتحقق

28) "عدد أرجل الخراف والطيور معا 64 فكم خروف وكم طائر؟"
الإستراتيجية التي تستخدم لحل هذه المسألة هي:

1- الرسم
2- التخمين والتحقق
3- النمط
4- الاستنتاج الرياضي

29) طرح هذا التساؤل في حل المسالة الرياضية: "هل رأيت المشكلة نفسها من قبل بشكل مختلف ولو كان اختلافا قليلا؟ " هذا التساؤل يناسب خطوة:

1- تنفيذ الحل
2- فهم المشكلة
3- التخطيط لحل المشكلة
4- مراجعة الحل والتأكد منه

30) تحديد الاستراتيجية المناسبة للحل تقع في أي مرحلة عند العالم بوليا:

1- الفهم
2- التخطيط
3- التنفيذ
4- مراجعة الحل

31) ما الاستراتيجية الأنسب لحل المتتابعة $h = 6, 4, 2, ..$

1- ايجاد النمط
2- التخمين
3- الحل العكسي
4- البرهان

32) أي مما يلي ليس من خطوات حل المسألة:

1- الفهم
2- التحقق
3- التخطيط للحل
4- العصف الذهني

33) فيصل أقصر من حاتم بمقدار $15cm$، وحاتم أطول من أسامة بمقدار $10cm$ وأسامه أقصر من نواف بمقدار $20cm$، فإذا كان طول نواف $170cm$، فما طول فيصل بالسنتمتر؟

الاستراتيجية الأنسب لحل المسألة السابقة هي:

1- البحث عن النمط
2- التخمين والتحقق
3- الحل العكسي
4- إنشاء قائمة

34) الخطوة الأولى في حل المسألة عند جورج بوليا هي:

1- الحل
2- الفهم
3- التحقق
4- التخطيط

35) يتعلم الطفل في المرحلة الابتدائية خاصية التعدي:

1- إذا كان أحمد أصغر من بدر، وبدر أصغر من جاسم، فإن أحمد أصغر من جاسم
2- إذا كان أحمد أصغر من بدر، وبدر أكبر من جاسم، فإن أحمد أكبر من جاسم
3- إذا كان أحمد أصغر من بدر، وبدر أصغر من جاسم، فإن أحمد أكبر من جاسم

36) احدى طرق التدريس التالية هي الأنسب لاستخدام الترابط الرياضي بين الرياضيات:

والحياة اليومية:

1- العرض
2- المحاضرة
3- هيربرت
4- تمثيل الأدوار

37) في البرهنة عندما نبدأ من المعطيات حتى نصل إلى المجهول فإننا نستخدم الطريقة:

1- التركيبية
2- التحليلية
3- الاستقرائية
4- الاستنتاجية

38) نستدل من قدرة الطالب على كشف المغالطات أو الأخطاء المتضمنة في حل المسائل على:

1- التحليل
2- التركيب
3- التقويم
4- الاستيعاب

39) الانتقال من المثال إلى التعميم في التدريس يعرف بالطريقة:

1- الاستقرائية
2- الاستنتاجية
3- الإلقائية
4- التعاونية

40) إجراء القسمة الطويلة يمثل:

1- مهارة حركية حسية
2- مهارة حركية ادراكية
3- مهارة عقلية
4- مهارة كتابية

41) أي مما يلي لا يعد من مستويات التفكير الهندسي هي:

1- التحليلي
2- الترتيبي
3- الاستنتاجي
4- الاستقرائي

42) يمكن الوصول إلى المعرفة الرياضية من خلال طريقتين هما:

1- الاستقراء والاستنتاج
2- حل كثير من المسائل الرياضية
3- البنية الرياضية
4- التفكير والبرهان الرياضي

43) المسلمة تعميم نقبل بصحته دون برهان احدى العبارات التالية تمثل مسلمة:

1- قانون الجيب
2- قانون جيب التمام
3- $sin2x = 2sinxcosx$
4- يتقاطع المستويان في مستقيم

44) يحلل المحتوى الرياضي إلى أربعة عناصر تعرف باسم عناصر المعرفة الرياضية وهي:

1- المفاهيم، التعميمات، المبادئ، النظريات.
2- المفاهيم، التعميمات، المهارات، الرموز.
3- المفاهيم، التعميمات، المهارات، المسائل.
4- المفاهيم، التعميمات، المبادئ، المسلمات.

45) وضع أوزبل أربعة أنماط للتعلم، احدى الفقرات التالية تمثل أحد تلك الأنماط:

1- تعلم بالاكتشاف الموجه
2- تعلم قائم على العرض المباشر
3- تعلم قائم على التعلم التعاوني
4- تعلم بالاكتشاف قائم على المعنى

46) "أن يرسم الطالب قطعة مستقيمة طولها $4cm$" هو مثال على هدف معرفي في مستوى:

1- التطبيق.
2- حل المسألة.
3- الفهم.
4- التحليل

47) يندرج موضوع النقد والعملة تحت أي مجال من مجالات المحتوى الرياضي:

1- الأعداد والعمليات عليها.
2- الإحصاء
3- القياس
4- الجبر

48) من موضوعات الرياضيات الحديثة موضوع:

1- هندسة الدائرة.
2- البرمجة الخطية.
3- حل أنظمة المعادلات.
4- الاحصاء

49) من الأمثلة على المفهوم الدلالي:
1- كثير الحدود.
2- التكامل
3- التفاضل
4- النهايات

50) أي مما يلي يعتبر مهارة عقلية:
1- رسم مستطيل بمعلومية طولا بعدية.
2- تمثيل البيانات بالقطاعات الدائرية
3- حل المعادلات جبريا
4- تنصيف زاوية معلومة

51) عندما يطلب المعلم من الطلاب تصنيف أشكال هندسية مرسومة، وتفسير معايير التصنيف التي استخدمها الطالب، فإن المعلم ينمي التفكير الهندسي للطالب من المستوى:
1- البصري
2- التحليلي
3- الترتيبي
4- الاستنتاجي

52) " أن يكتسب الطالب المهارة في استخدام الفرجار لتنصيف قطعة مستقيمة"
هذا الهدف في المجال النفسحركي حسب تصنيف دايف من مستوى:
1- التقليد
2- الأداء
3- الإتقان
4- التنسيق

53) "أن يبرهن الطالب النظرية الآتية: المماسان المرسومان من نقطة خارج دائرة متساويان"
هذا الهدف في المجال المعرفي من مستوى:
1- التذكر
2- الفهم
3- التطبيق
4- التحليل

54) طلب المعلم خالد طلابه تحويل العدد العشري $\mathbf{0,25}$ إلى كسر عشري، ينمي المعلم من خلال سؤاله لدى طلابه:
1- المفاهيم الرياضية
2- المهارات الرياضية
3- التعاميم الرياضية
4- الاستنتاج الرياضي

55) عندما يستطيع الطلاب تبرير إجاباتهم والإجراءات التي توصلوا من خلالها للحلول يكون الطلاب تمكنوا من معيار:
1- حل المشكلات
2- الاتصال الرياضي
3- التفكير والبرهان
4- الربط الرياضي

56) أي مما يلي من محتوى الاحتمالات في المرحلة الثانوية:
1- مفهوم المتغير العشوائي
2- تطوير وتحليل الخوارزميات.
3- استخلاص خصائص الأشكال باستخدام المتجهات
4- استخدام المصفوفات لحل نظام المعادلات الخطية

57) مفهوم الضرب عبارة عن:

1- جمع مكرر
2- جمع مكرر لمجموعات
3- جمع مكرر لمجموعات متكافئة
4- جمع مكرر لمجموعات متكافئة حسية

58) من الأنشطة الي تساعد الاطفال على تعلم الجمع والطرح ما يلي:

1- العد من 1 إلى 10
2- تجزئة مجموعة إلى مجموعتين جزئيتين
3- كتابة الأعداد
4- العد بالعكس

59) يتطور تفكير الطالب في المراحل المبكرة ويدرك أن المجموعات تبقى متكافئة مهما حدث من تغير

1- وصل لمرحلة ثبات المجموعات
2- وصل لمرحلة ثبات العدد
3- وصل لمرحلة ثبات العد
4- وصل لمرحلة التصنيف

60) أعلى مراحل استيعاب مفهوم العدد:

1- مرحلة تكافؤ المجموعات
2- مرحلة حقائق الجمع
3- مرحلة حقائق الضرب
4- مرحلة معكوسية التفكير

61) العدد هو:

1- ذكر أسماء الأعداد بالأكثر قيمة
2- خاصية مشتركة بين المجموعات التي
تحوي نفس العدد من العناصر
3- تحديد عدد عناصر المجموعة من خلال تعلم مجموعة من أسماء الأعداد بالترتيب
4- إدراك التكافؤ بين المجموعات المتساوية

62) القطعة المستقيمة والشعاع والمستقيم هي:

1- مفاهيم هندسية مختلفة بحسب نقطة البداية والنهاية
2- مفاهيم هندسية مختلفة بحسب اتجاه مسار المستقيم
3- مفاهيم هندسية متطابقة ولكن الأسماء مختلفة
4 مفاهيم هندسية متطابقة ولكن الرسوم مختلفة

63) التعبير عن العددين (6×5)و(5×6)

1- لا يوجد فرق في تمثيل كل من التعبيرين والناتج غير متساوي
2- لا يوجد فرق في تمثيل كل من التعبيرين والناتج متساوي
3- يوجد فرق في تمثيل كل من التعبيرين والناتج غير متساوي
4- يوجد فرق في تمثيل كل من التعبيرين والناتج متساوي

64) عندما يواجه الطالب صعوبة عد الأشياء ضمن صورة أو رسم:

1- تطلب من الطالب أخذ الأشياء التي تم عدها خارج المجموعة
2- مراجعة عد الأشياء من 1 إلى 10 حتى يتمكن الطالب من العد الصحيح
3- ترتيب الأشياء في صف أو عمود لتصبح مرتبة بشكل يسهل عدها
4- تدريب الطالب على وضع اشارة X أو شطب العنصر الذي تم عده

65) القدرة على تجميع الأشياء التي لها نفس الخصائص:

1- التصنيف
2- العد
3- العدد
4- المقارنة

66) الألعاب المرتبطة بالرياضيات هي التي تتطلب:

1- استراتيجية منطقية
2- إجراءات حسابية
3- عملية رياضية
4- جميع ما سبق

67) عنما يدرك الطالب أن العدد الذي يمثل عناصر المجموعة هو خاصية للمجموعة، وهذه الخاصية لا تتأثر بأي تغيير في ترتيب وتنظيم عناصر المجموعة:

1- وصل لمرحلة ثبات العدد
2- وصل لمرحلة ثبات العد
3- وصل لمرحلة ثبات التصنيف
4- وصل لمرحلة ثبات المجموعات

68) أساس تطور المفاهيم المنطقية والرياضية لدى الطلاب:

1- تعلم نظرية بياجيه
2- تعلم التصنيف
3- العد من 1 إلى 10
4- الألعاب الحركية

69) عندما يأخذ الطفل 3 عناصر من مجموعة عناصرها 5، فإنه يمثل العملية الرياضية التالية:

1- $(5 + 3)$
2- $(5 - 3)$
3- $(3 + 5)$
4- $(3 - 5)$

70) تعيين عدد عناصر المجموعة من خلال تعلم مجموعة من أسماء الأعداد بالترتيب هو مفهوم:

1- العدد
2- العد
3- الارقام
4- الترتيب

71) مجموعة الأقلام التي عدد عناصرها 3 ومجموعة الحقائب التي عدد عناصرها 3 مثال على:

1- المجموعة المتكافئة عدديا
2- العلاقة بين المجموعات
3- المجموعة الحسية
4- المجموعة شبه الحسية

72) يركز الطالب في التفكير على الإدراك الحسي وليس على العمليات العقلية في مرحلة:

1- ما قبل المفاهيم
2- العمليات المحسوسة
3- الحسية الحركية
4- العمليات المجردة

73) أي الآتي لا يمكن حساب حجمه:

1- الكرة
2- الدائرة
3- المكعب
4- الاسطوانة

74) أي الآتي يمكن تمثيله بمسار مستقيم، يربط بين نقطتين مختلفتين، وتكون احدى هاتين النقطتين بداية والأخرى ونهاية:

1- المستقيم
2- القطعة المستقيمة
3- المضلع
4- الشعاع

75) جمل تقبل بصحتها دون برهان:
1- مسميات رياضية
2- مسلمات رياضية
3- عبارات رياضية
4- مسميات رياضية غير معروفة

76) المفهوم الذي يقدم عن طريق ضم المجموعات المنفصلة هو:
1- الجمع
2- حقائق الجمع
3- الجمع ضمن العدد 9
4- الجمع ضمن العدد

77) المجوعة الخالية تجسد:
1- العد العكسي
2- مفهوم الصفر
3- مفهوم الطرح
4- مفهوم المجموعة الجزئية

78) مرحلة معكوسة التفكير هي:
1- إدراك تكافؤ المجموعات
2- أعلى مراحل استيعاب مفهوم العدد
3- عدم ثبات تفكير الطالب
4- القدة على العد العكسي

79) عندما يضع معلم القلم على الطاولة ثم يضعه تحت الطاولة، ويسأل الطلاب أين القلم؟ فإنه يقدم مفهوم:
1- التصنيف
2- المقارنة
3- المفاهيم لهندسية
4- العلاقات التبولوجية

80) يقصد بمهارات ما قبل الرياضيات:
1- أن يتعلم الطالب العد من 1 حتى 10
2- أن يتعلم الطالب بعض المفاهيم مثل التصنيف والمقارنة
3- أن يتعلم الطالب كتابة الأعداد
4- المهارات التي تقدم في رياض الأطفال

81) من أمثلة العلاقات المكانية:
1- التناظر الأحادي
2- يمين ويسار قطعة ما
3- العمليات المحسوسة
4- التصنيف حسب خاصية

82) يعتبر تعلم التصنيف أساس لتعلم العدد لأنه:
1- أول وحدة تدريس في الرياضيات
2- يرتبط بتكون مفهوم المجموعات وعلاقاتها
3- من المفاهيم المحسوسة
4- يمكن تدريسه لأطفال ما قبل المدرسة

83) لتحقيق تطوير ونمو المفاهيم الرياضية لدى طلاب الصفوف المبكرة:
1- تقديم المفهوم بشكل مجرد رياضي
2- لا يمكن تطويرها وهو طفل ويجب أن ينمو ليتطور
3- تعلم المفهوم عن طريق التعامل مع لأشياء المحسوسة
4- التركيز على مفاهيم مرحلة العمليات المحسوسة

84) عندما يواجه الطفل صعوبة عد الأشياء غير المرتبة ضمن قطع محسوسة، نحلها عن طريق:

1- ترتيب الأشياء في صف أو عمود لتصبح مرتبة يسهل عدها أو اخراجها من المجموعة بعد العد
2- تدريب الأطفال على وضع (x) وشطب العنصر الذي تم عده
3- مراجعة عد الأشياء من 1 وحتى 10 حتى يتمكن الطفل من العد الصحيح
4- نطلب من الطفل رسم القطع وتلوينها

85) لمساعدة طلاب الصفوف الأولية على إدراك وجود تغير في شكل المجموعة الأكثر عناصر عند مقارنتها بالمجموعة التي تنقص واحد:

1- تلوين عناصر المجموعتين
2- ترتيب عناصر المجموعتين
3- نعيد ترتيب عناصر المجموعتين
4- نقسم عناصر المجموعتين

مفتاح الإجابات

3	(2	3	(1
1	(4	1	(3
4	(6	3	(5
1	(8	2	(7
1	(10	2	(9
4	(12	4	(11
4	(14	3	(13
2	(16	1	(15
1	(18	3	(17
2	(20	1	(19
4	(22	2	(21
2	(24	2	(23
3	(26	1	(25
2	(28	1	(27
2	(30	3	(29
4	(32	1	(31
2	(34	3	(33
4	(36	1	(35
3	(38	3	(37
3	(40	1	(39
1	(42	4	(41
3	(44	4	(43
1	(46	4	(45
2	(48	3	(47
3	(50	1	(49
3	(52	4	(51
2	(54	4	(53
1	(56	2	(55
2	(58	3	(57
4	(60	2	(59
1	(62	3	(61
4	(64	4	(63
4	(66	1	(65
2	(68	1	(67
2	(70	2	(69
1	(72	1	(71
3	(74	2	(73
2	(76	2	(75
1	(78	2	(77
2	(80	2	(79
2	(82	4	(81
1	(84	2	(83
		2	(85