

الرياضيات

منهاج

1- تقديم المادة

إنّ تعلم الرياضيات واستعمالها يساهمان بقدر كبير في اكتساب قدرات ذهنية وتطويرها بشكل منسجم، وذلك على مستوى :

§ اكتساب الكفاءات على التجريد، وعلى القدرة على استعمالها لترجمة مشكلة مجردة أو ملموسة لها علاقة بالحياة اليومية أو بالمواد التعليمية الأخرى (الفيزياء علوم الطبيعة والحياة والإحصاء والإعلام الآلي وعلم الزلازل ...) في تعبير خاص بالرياضيات.

§ اكتساب كفاءات مثل طرح مشكلة بكيفية سليمة قصد حلها. وعلى مستوى آخر، ولكون هيكل الرياضيات قارة ومنسجمة وصارمة، فإنّ الرياضيات تضمن من خلال تطبيقاتها في العلوم الأخرى تعبيراً ملائماً يسمح لمختلف المواد التعليمية أن تشرح وتصاغ بوضوح وتفهم وتتطور.

تساهم الرياضيات في بناء شخصية التلميذ ودعم استقلالته وتسهيل مواصلة تكوينه المستقبلي. كما تسمح للتلميذ باكتساب أدوات مفهوماتية وإجرائية مناسبة تمكنه من التكيف بثقة وفعالية، في محيط اجتماعي متطلب أكثر فأكثر، في عالم شمولي يتحول باستمرار. وينتظر من تدريس الرياضيات تحقيق غرضين إثنين : أحدهما ذو طابع تكويني ثقافي والآخر نفعي. يحتل تعلم الرياضيات في التعليم القاعدي مكانة هامة بفضل مساهمته المعتبرة التي يمكن أن يقدمها لتحقيق الأهداف المسطرة لهذا المستوى. فمن الأهمية إذن تأكيد هذا الدور في تكوين التلميذ.

تهدف مرحلة التعليم المتوسط، إلى منح التلميذ مكتسبات تمكنه من مواصلة تعلماته المستقبلية كما تُساهم إلى جانب المواد الأخرى في تسهيل اندماجه في الحياة المهنية. والغرض، قبل كل شيء، هو دعم مكتسبات تدرّس المرحلة الابتدائية بضمان ترابط جيد مع المرحلة المتوسطة.

ويتمثل الأمر فيما بعد في تزويد التلميذ بمعارف تسمح له بحل مشاكل بسيطة يمكن أن يواجهها سواء في حياته اليومية أو في تعلمات مواد أخرى، وهذا بإرجاعها، عند الحاجة، إلى نماذج رياضية.

كما ينتظر من تعلم الرياضيات أن تساهم في التكوين الفكري للتلميذ، إذ ينبغي لهذا التعليم بالخصوص، أن يدرّب التلميذ على التفكير الاستنتاجي ويحثه على الدقة ويثير عنده التخيل ويطوّر ميزاته في العناية والتنظيم.

إنّ الرياضيات حاضرة أكثر من أي وقت مضى في المحيط الاجتماعي والاقتصادي والإعلامي والثقافي للإنسان، خاصة مع تطوّر الوسائل التكنولوجية للحساب السريع مثل الآلة الحاسبة والحاسوب ...، فمن الطبيعي إذن إدخال هذا البُعد في البرنامج الجديد حتى يتحكّم التلميذ تدريجياً في هذه الوسائل.

2- الكفاءات المستهدفة في نهاية التعليم المتوسط

تعتبر هذه الكفاءات بمثابة ملمح تخرج التلميذ في نهاية التعليم المتوسط وقد سبق تقديمها في برنامج السنة الأولى. وتتشكل من :

• الكفاءات العرضية

- يسعى تدريس الرياضيات في التعليم القاعدي إلى :
- جعل التلميذ يكتشف ويفهم ما حوله من أشياء ومفاهيم وظواهر مألوفة وعلاقات وتنظيمات.
- جعل التلميذ يُجند مكتسباته الرياضية ويحولها لحلّ مشاكل من الحياة اليومية ومن المواد الأخرى (فيزياء، تكنولوجيا، ...).
- تدريب التلميذ على ممارسة خطة علمية في معالجة حلول المشكلات وذلك بالتمية التدريجية لقدرات التجريب والاستدلال والتصور والتحليل النقدي.
- المساهمة في تكوين شخصية التلميذ بتنمية الثقة بالنفس لديه والاستقلالية وحثه على بذل الجهد والمثابرة والتنظيم والعناية في العمل وتدريبه على التعبير السليم.

• الكفاءات الرياضية

الأنشطة الهندسية	تنظيم معطيات	الأنشطة العددية
<ul style="list-style-type: none"> - معرفة الأشكال الهندسية المستوية المألوفة (المثلث، المستطيل، المربع، المعين، الدائرة) والمجسمات (متوازي المستطيلات). - استعمال التناظر المركزي في دراسة وإنشاء بعض الأشكال الهندسية المألوفة. - الاستعمال السليم للأدوات الهندسية (المدور، الكوس، المنقلة). 	<ul style="list-style-type: none"> - اكتساب إجراءات متنوعة مرتبطة بالتناسب وتطبيقها في حل مشاكل (جداول تناسبية، النسبة المئوية، المقياس، مقادير حاصل القسمة والجداء، الدوال الخطية والتألفية). - معرفة واستعمال وتحديد (بالقياس أو بالحساب) مقادير (الأطوال، المساحات، الحجم). - تنظيم معطيات في شكل جداول أو مخططات، قراءتها وتحليلها. - تنظيم وتمثيل وتحليل سلسلة إحصائية. 	<ul style="list-style-type: none"> - معرفة واستعمال الأعداد (الطبيعية، العشرية، النسبية، الناطقة، الصماء). - ممارسة العمليات الحسابية على الأعداد. - التمكن تدريجيا من التعبير الحرفي واستعماله. - التمكن من توظيف المعادلات والمترجمات في حل مشكلات.

- بناء براهين بسيطة والحكم على صدق استدلال بتوظيف مكتسباته، في مختلف مجالات المادة (المجال العددي، المجال الهندسي، مجال الدوال وتنظيم معطيات). وذلك بـ :
- § صياغة خاصة أو التعبير بلغة رياضية سليمة.
- § تريبض مشكلة وحلها.
- § تعليل نتيجة أو خاصة باستدلال رياضياتي.
- § تعميم خاصة بالتدرج.

3- المصغوفة المفاهيمية (الملحق)

4- برنامج السنة الثالثة

1.4- تقديم البرنامج

تمّ بناء برنامج السنة الثالثة من التعليم المتوسط، كما هو الحال بالنسبة إلى السنتين الأولى والثانية، على أساس منهجية ترتكز على البحوث الحديثة في تعليمية الرياضيات وتطورات العلوم عامة والتحدي المتمثل في الإدخال التدريجي للتكنولوجيات الحديثة من جهة ومنهجية تضمن الانسجام في مقارنة المفاهيم وكتابة التوجيهات البيداغوجية واختيار الأنشطة من جهة أخرى، كلّ ذلك يندرج في إطار مرجعية تتبنى المقاربة بالكفاءات التي تعطي للتعلّقات معنى وتمنح لكلّ من التلميذ والأساتذ دورا جديدا. لذلك، فالبرنامج يقوم على بعض المبادئ، يمكن تلخيصها فيما يلي :

- § تحسين استمرارية التعلّقات.
- § تقديم المفهوم عند ضرورة استعماله.
- § تفضيل، قدر الإمكان، الجانب الأداة لمفهوم ما، قبل تناوله كموضوع للدراسة.
- § ممارسة تعليم حلزوني وضمن تدرج المكتسبات.
- § الشروع بالتدرج في تدريب التلميذ على الاستدلال.
- § جعل التلميذ فاعلا.

يمكن تلخيص مميزات برنامج السنة الثالثة من التعليم المتوسط في النقاط التالية :

- حل مشكلات في مختلف الميادين (الحساب العددي، الهندسة، الدوال وتنظيم معطيات).
- استثمار التمثيلات البيانية في التعرف على وضعيات تناسبية.
- تنظيم ومعالجة معطيات باستخدام أدوات إحصائية (التكرارات، المتوسط) وتكنولوجية (مجدولات).
- تنمية قدرات التلاميذ في ميادين البحث والاكتشاف والتخمين والاستدلال من خلال أدوات هندسية (تقاييس مثلثات، انسحاب، ...) وأدوات تكنولوجية (الحاسبة، برمجيات الهندسة الحركية).

2.4 - الكفاءات الرياضية في نهاية السنة الثالثة

الأنشطة الهندسية	الدوال وتنظيم المعطيات	الأنشطة العددية
<p>- معرفة حالات تقايس المثلثات واستعمالها.</p> <p>- معرفة النظريات المتعلقة بمستقيم المنتصفين في مثلث واستعمالها.</p> <p>- معرفة تناسبية أطوال أضلاع المثلثين المعينين بمستقيمين متوازيين وقاطين لهما واستعمالها.</p> <p>- تمييز المثلث القائم بإحاطته بدائرة أو بعلاقة فيثاغورث.</p> <p>- إجراء حسابات في المثلث القائم.</p> <p>- تعريف المستقيمات الخاصة في مثلث وإنشاؤها ومعرفة خواصها واستعمالها.</p> <p>- إنشاء صور أشكال بسيطة وأشكال مألوفة بالانسحاب.</p> <p>- معرفة خواص الانسحاب واستعمالها في تبرير بعض النتائج.</p> <p>- معرفة الهرم ومخروط الدوران</p>	<p>- التعرف على وضعيات تناسبية انطلاقا من تمثيلات بيانية.</p> <p>- استغلال التناسبية في : . استعمال وحدات الزمن. . التعرف على الحركة المنتظمة والحساب عليها. . إجراء التحويلات المرتبطة بوحدات مقادير حاصل قسمة. . حل مشكلات متعلقة بالنسب المئوية والكميات أو التكرارات.</p> <p>- تقديم سلسلة إحصائية في جدول وتمثيلها.</p> <p>- تجميع معطيات إحصائية في فئات وحساب تكرارات. - حساب تكرارات نسبية. - حساب متوسط سلسلة إحصائية.</p>	<p>- ممارسة الحساب على الكسور وعلى الأعداد النسبية والأعداد الناطقة.</p> <p>- ممارسة الحساب على قوى عدد.</p> <p>- التدريب على الحساب الحرفي (تبسيط ونشر عبارات جبرية بسيطة).</p> <p>- حل مشكلات بتوظيف المعادلات من الدرجة الأولى ذات مجهول واحد.</p>

وحساب حجم كل منهما.		
<p>- العمل وفق منهجية علمية عند حلّ مشكلة : تشخيص مشكلة، تجريب، تخمين نتيجة، تبرير وإنجاز حلّ.</p> <p>- بناء براهين بسيطة في مختلف مجالات المادة.</p>		

3.4 - مضامين البرنامج

1.3.4 - الأنشطة العددية :

- يظلّ نشاط "حلّ مشكلات" (من الرياضيات أو من المواد الأخرى أو من الحياة اليومية) يحتلّ مكانة أساسية في مجال الأنشطة العددية حيث يسمح للتلميذ :
- بممارسة الحساب العددي في أشكاله المختلفة (الحساب الذهني والحساب الأداتي والحساب المتمعن فيه) حول مختلف الأعداد (الكسور والأعداد النسبية والأعداد الناطقة).
 - بمواصلة التدريب التدريجي على الحساب الحرفي.
 - بحلّ معادلات من الدرجة الأولى بمجهول واحد.

المحتويات	الكفاءات القاعدية	تعاليق وأمثلة لأنشطة
<p>العمليات على الكسور</p> <ul style="list-style-type: none"> • مقلوب عدد غير معدوم • القسمة 	<ul style="list-style-type: none"> - تعيين مقلوب عدد غير معدوم. - قسمة كسرين. 	<p>نجعل التلميذ يعرف أنّ $\frac{a}{b} = a \times \frac{1}{b}$ ويُفسّرهما ويعرف مقلوب كسر ويستعمل اللمسة x^{-1} للحاسبة لتعيينه.</p> <p>تُدعم مكتسبات التلميذ حول ضرب كسرين وتستغل لاستنتاج قاعدة قسمة كسرين</p> <p>$\frac{a}{b} \div \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \times \frac{d}{c}$ من خلال أمثلة عددية :</p> <p>(1) أكمل ما يلي :</p> $\frac{35}{27} \div \frac{7}{3} = \dots \quad \dots \times \frac{7}{3} = \frac{35}{27}$ <p>(2) أحسب $\frac{35}{27} \times \frac{3}{7}$</p> <p>(3) قارن بين نتيجتي السؤالين السابقين.</p>

<p>انطلاقاً من أنشطة مماثلة يُنص على القاعدة.</p> <p>لتوحيد مقامي كسرين ليس من الضروري التطرق إلى مفهوم المضاعف المشترك الأصغر بالاعتماد على التحليل إلى جداء عوامل أولية، الذي هو خارج البرنامج. في الحالات البسيطة، كأن يكون المقامان بسيطين أو أحد المقامين مضاعفاً للآخر ...، يمكن تعيين المضاعف المشترك الأصغر ذهنياً ويؤخذ جداء المقامين في الحالات الأخرى.</p> <p>نذكر أنه في حالة كسور بمقامات عشرية تُحوّل المقامات إلى أعداد طبيعية.</p> <p>يمكن تبرير قاعدة ضرب عدد موجب بعدد سالب بالاعتماد على الجمع (مثال: $-12 = (-4) + (-4) + (-4) = 3 \times (-4)$) وتقبل قاعدة ضرب عدد سالب بعدد موجب وضرب عددين سالبين.</p> <p>حاصل قسمة عدد نسبي a على عدد نسبي غير معدوم b هو العدد x حيث $b \times x = a$. لحساب حاصل قسمة عددين نسبيين، نقسم المسافة إلى الصفر للعدد a على المسافة إلى الصفر للعدد b ونطبق نفس قواعد الاشارات المتعلقة بالضرب.</p> <p><u>ملاحظة</u> : حاصل قسمة عددين نسبيين لا يكون دائماً عدداً نسبياً.</p> <p>مثال : عند قسمة -11 على 6 لا نجد عدداً نسبياً. في هذه الحالة يمكن إعطاء قيمة تقريبية لحاصل القسمة ونكتب : $-1,83 \approx (-11) \div 6$</p>	<p>- مقارنة كسرين.</p> <p>- جمع وطرح كسرين.</p> <p>- حساب جداء عددين نسبيين.</p> <p>- حساب حاصل قسمة عددين نسبيين.</p>	<p>• المقارنة</p> <p>• الجمع والطرح</p> <p>الأعداد النسبية</p> <p>• الضرب</p> <p>• القسمة</p>
<p>نقبل أن العدد الناطق هو حاصل قسمة عددين نسبيين (مثال : كل من العددين $\frac{-6}{-5}$ و $\frac{+2}{-1,3}$ هو عدد ناطق).</p> <p>نُعَوِّد التلاميذ على كتابة العدد الناطق $\frac{a}{b}$ في شكله المُبسط بإشارة واحدة تُستنتج من إشارتي a و b بتطبيق قاعدة إشارات الجداء ab مع الاختزال عند الإمكان.</p> <p>بالنسبة إلى العمليات على الأعداد الناطقة، تقدم</p>	<p>- التعرف على العدد الناطق.</p>	<p>الأعداد الناطقة</p> <p>• مفهوم العدد الناطق</p>

<p>كتوسيع للعمليات على الكسور والأعداد النسبية. مثال : لجمع عددين ناطقين نكتبهما على شكل عددين ناطقين مقامهما عدنان طبيعيين ثم نُوحِد هذين المقامين ونجمع البسطين الناتجين :</p> $\frac{-6}{-5} + \frac{+2}{-1,3} = \frac{6}{5} + \frac{-20}{13}$ $= \frac{78}{65} + \frac{-100}{65}$ $= \frac{78-100}{65} = \frac{-22}{65}$ <p>كل دراسة نظرية لخواص العمليات على الأعداد الناطقة هي خارج البرنامج. تستغل في هذا المجال مكتسبات التلميذ حول العمليات على الكسور والأعداد النسبية.</p> <p>عند تقديم قوى 10، نميز بين القوى ذات الأس الموجبة والقوى ذات الأس السالبة. في حالة القوى ذات الأس الموجبة، نربط بين قوة 10 والعملية الموافقة والكتابة العشرية وكذا عدد الأصفار. مثال : بالنسبة إلى 10^4 العملية الموافقة : $10 \times 10 \times 10 \times 10$ الكتابة العشرية : 10 000 عدد الأصفار : 4 في حالة القوى ذات الأس السالبة، نربط بين قوة 10 والكتابة العشرية و/أو الكتابة الكسرية وكذا رتبة 1 بعد الفاصلة. مثال : بالنسبة إلى 10^{-11} الكتابة العشرية : 0,000 000 000 01 رتبة 1 بعد الفاصلة : الرتبة 11 الكتابة الكسرية : $\frac{1}{10^{11}}$</p> <p>نجعل التلميذ يتدرب من خلال أمثلة عددية سواء بالحاسبة العلمية أو دون ذلك على استعمال المساويات :</p> $10^m \times 10^n = 10^{m+n}$ $\frac{1}{10^n} = 10^{-n}$ $(10^m)^n = 10^{mn}$ <p>حيث m و n عدنان صحيحان نسبيان. ويستنتج القواعد المرتبطة بالضرب في قوة 10.</p>	<p>- حساب مجموع وفرق وجداء وحاصل قسمة عددين ناطقين.</p> <p>- تعيين القوة من الرتبة n للعدد 10.</p> <p>- معرفة واستعمال قواعد الحساب على قوى العدد 10.</p>	<p>• العمليات على الأعداد الناطقة.</p> <p>القوى ذات أسس صحيحة نسبية :</p> <p>• قوى 10</p>
--	--	---

<p>مثال : - لضرب عدد عشري في 10^2 نزيح الفاصلة برتبتين نحو اليمين.</p> <p>- لضرب عدد عشري في 10^{-2} نزيح الفاصلة برتبتين نحو اليسار.</p> <p>لكتابة عدد عشري في الشكل العلمي، نكتبه كجاء عدد له رقم واحد يختلف عن 0 على يسار الفاصلة في قوة للعدد 10 ذات أس صحيح.</p> <p>أمثلة : $56000 = 5,6 \times 10^4$ $0,0000056 = 5,6 \times 10^{-6}$</p> <p>تستعمل الكتابة العلمية للتعبير عن أعداد كبيرة جدا (مثل المسافة بين الأرض والقمر) أو أعداد صغيرة جدا (مثل قطر ذرة).</p> <p>كما تُستغل الكتابة العلمية لحصر عدد عشري بقوتين للعدد 10 ذات أسين متتاليين.</p> <p>مثال :</p> <p>أكتب كلا من العددين 125 000 و 0,00358 في الشكل العلمي ثم احصره بقوتين للعدد 10 ذات أسين متتاليين.</p> <p>نجد : $125\ 000 = 1,25 \times 10^5$ $10^5 < 125\ 000 < 10^6$ وبالمثل نجد : $0,00358 = 3,58 \times 10^{-3}$ $10^{-3} < 0,00358 < 10^{-2}$</p> <p>رتبة قدر عدد عشري مكتوب في شكله العلمي $k \times 10^n$ هي العدد $k \times 10^n$ حيث k' هو المدور إلى الوحدة للعدد k.</p> <p>مثال :</p> <p>رتبة قدر العدد $3,58 \times 10^{-3}$ هي 4×10^{-3} إي 0,004 (أربعة أجزاء من ألف).</p> <p>يمكن استغلال الحاسبة لتعيين الكتابة العلمية لعدد عشري باستعمال اللمسة EE التي تعني 10^x أو SCI/ENG حسب طبيعة الآلة.</p> <p>مثال : للحصول على الكتابة العلمية للعدد 25 000، نكتب البرنامج 25 EE 3 ENTER ونحصل على $2,5 \times 10^4$</p> <p>كما تسمح الكتابة العلمية بإعطاء رتبة قدر عدد.</p> <p>مثال 1 : $46\ 000 = 4,6 \times 10^4$ والمدور إلى الوحدة للعدد 4,6 هو 5. فالعدد 5×10^4 هو رتبة</p>	<p>- كتابة عدد عشري باستعمال قوى 10.</p> <p>- تعيين الكتابة العلمية لعدد عشري.</p> <p>- استعمال الكتابة العلمية لحصر عدد عشري ولإيجاد رتبة قدر عدد.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • الكتابة العلمية لعدد عشري. • رتبة قدر نتيجة.
--	---	---

<p>قدر للعدد 46 000 . وبالمثل، نجد 3×10^{-6} رتبة قدر للعدد 0,000 003 2 . مثال 2 : بمعرفة الكتابة العلمية لكل من العددين $A = 385000$ و $B = 0,00512$. نجد رتبة قدر $A \times B$ و $\frac{A}{B}$.</p> <p>يمكن تفسير معنى "قوة عدد نسبي" انطلاقاً من المربعات والمكعبات المألوفة عند التلاميذ . عند التطرق لهذا المحور نميّز بين القوى ذات الأسس الموجبة والقوى ذات الأسس السالبة ونجعل التلميذ يستنتج إشارة قوة عدد نسبي سالبة تبعاً لطبيعة الأسس. كما يتدرب على استعمال اللمسة y^x أو \wedge لحساب القوة .</p> <p>يتدرب التلميذ من خلال أمثلة عديدة وباختيار أسس بسيطة على استعمال المساويات : $a^m \times a^n = a^{m+n} \quad (1)$ $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n} \quad (2)$ حيث $a \neq 0$ و m و n عددان صحيحان نسيبان . $(a \times b)^n = a^n \times b^n \quad (3)$ $(a^n)^m = a^{nm} \quad (4)$ حيث a و b عددان غير معدومين و n و m عددان صحيحان نسيبان .</p> <p>عند إجراء سلسلة حسابات تتضمن قوى، تعطى الأولوية لحساب القوى . مثال : لنحسب $A = -2 + 3 \times 5^2$ نجد : $A = -2 + 3 \times 5^2 = -2 + 3 \times 25 = -2 + 75 = 73$</p> <p>يتدرب التلميذ على تبسيط عبارات جبرية من الشكل : $3x + (x-1) ; 3x - (x-1) ; 3x^2 + 2x - x^2 \dots$ حيث يؤكد على قاعدة حذف الأقواس واستعمال توزيع الضرب على كل من الجمع وال طرح . مثال : $2x + 3x = (2+3)x = 5x$</p> <p>يمكن الاعتماد على مفهوم المساحة لتبرير المساواة :</p>	<p>- حساب قوة عدد نسبي .</p> <p>- معرفة قواعد الحساب على قوة عدد نسبي واستعمالها في وضعيات بسيطة .</p> <p>- إجراء حساب يتضمن قوى .</p>	<p>• قوة عدد نسبي .</p> <p>الحساب الحرفي • التبسيط .</p> <p>- تبسيط عبارة جبرية .</p>
--	--	---

<p>$(a+b)(c+d) = ac + ad + bc + bd$ كأن نحسب بطريقتين مختلفتين مساحة مستطيل بعده $(a+b)$ و $(c+d)$.</p> <p>لاختبار صحة نتيجة حساب حرفي، نحسب قيمتي العبارة المعطاة والعبارة الناتجة من أجل نفس القيمة العددية للحرف.</p> <p>مثال : عند نشر وتبسيط العبارة $A = (x+3)(x-1) - x$ نجد : $A = x^2 + x - 3$ ونتحقق من هذه النتيجة من أجل $x = 3$ كما يلي : - قيمة العبارة المعطاة : $A = (3+3)(3-1) - 3 = 6 \times 2 - 3 = 12 - 3 = 9$ - قيمة العبارة الناتجة بعد النشر والتبسيط : $A = 3^2 + 3 - 3 = 9 + 3 - 3 = 9$ وفي هذه الحالة يكون الحساب صحيحا.</p> <p>لمقارنة عددين ناطقين، يمكن استغلال تعليم نقاط على مستقيم مُدرج ويربط ذلك بإشارة الفرق لاستخلاص التكافؤات التالية :</p> <p>$ad = bc$ يعني $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ § d, c, b, a أعداد نسبية مع d و b غير معدومين).</p> <p>$x < y$ يعني $x - y < 0$ § $x > y$ يعني $x - y > 0$ § $(x$ و y عددان ناطقان).</p> <p>يمكن تقديم المتباينة بالمعنى الواسع \leq (أو \geq) دون الإفراط في استخدام الرمز \leq (أو \geq).</p> <p>لتقديم الخواص المتعلقة بالمساويات (أو المتباينات) والعمليات، يمكن استغلال الميزان ذي الكفتين كسند لاستخلاص القواعد التالية :</p> <p>(1) a و b و c أعداد نسبية. العددان $a+c$ و $b+c$ مرتبان في نفس ترتيب العددين a و b.</p> <p>(2) a و b و c أعداد نسبية. - إذا كان c موجبا تماما فإنّ العددين ac و bc مرتبان في نفس ترتيب العددين a و b.</p>	<p>• النشر .</p> <p>- نشر عبارات جبرية من الشكل : $(a+b)(c+d)$ حيث a و b و c و d أعداد نسبية.</p> <p>- اختبار نتيجة حساب حرفي.</p> <p>- مقارنة عددين ناطقين.</p>	<p>• المساويات - المتباينات والعمليات.</p> <p>• معرفة الخواص المتعلقة بالمساويات (أو المتباينات) والعمليات واستعمالها في وضعيات بسيطة.</p>
---	---	--

<p>- إذا كان c سالبا تماما فإنّ العددين bc و ac يرتبان عكس ترتيب العددين a و b. يمكن استغلال هذه الخواص في إيجاد حصر مقدار (محيط، مساحة، حجم ...) بمعرفة حصر أحد الأبعاد.</p> <p>مثال : أوجد حصر المحيط مستطيل طوله 4cm وعرضه محصور بين 2,5 cm و 3 cm.</p> <p>تقترح نشاطات حول تقريب أو حصر عدد موجب انطلاقا من مُدور له.</p> <p>أمثلة :</p> <p>لتعيين المُدور إلى الجزء من المائة للعدد p، تعطي الحاسبة القيمة 3,141592654.</p> <p>وباعتبار رقمين بعد الفاصلة، أي 3,141592654. نحصل على الحصر :</p> <p>$3,14 < p < 3,15$ في مرحلة أولى، وفي مرحلة ثانية نعيّن من بين العددين 3,14 و 3,15 العدد الأقرب إلى p.</p> <p>نلاحظ أنّ رقم الأجزاء من الألف هو 1 و $5 < 1$، فيكون 3,14 المُدور إلى الجزء من المائة للعدد p.</p> <p>يمكن أن تكون هذه المشكلات من مختلف مجالات المادة أو من المواد الأخرى أو من الحياة اليومية.</p> <p>المقصود هنا بتربيض مشكلة هو ترجمتها على شكل معادلة.</p> <p>يُذكر في البداية بمفهوم معادلة والتعبير المتعلقة به والمقصود بحلّ معادلة، ثم تُعطى خوارزمية حلّ معادلة من الدرجة الأولى ذات مجهول واحد والمتمثلة في عزل المجهول والتحقق من النتائج ثم استخلاص الحلول وتفسيرها.</p>	<p>- حصر عدد موجب مكتوب في الشكل العشري باستعمال التدوير إلى رتبة معينة.</p> <p>المعادلات من الدرجة الأولى ذات مجهول واحد.</p> <p>- تربيض مشكلات وحلّها بتوظيف المعادلات من الدرجة الأولى ذات مجهول واحد.</p>	<p>المعادلات من الدرجة الأولى ذات مجهول واحد.</p>
---	---	---

2.3.4 - الدوال وتنظيم المعطيات :

تُعد التناسبية أحد المواضيع الأساسية في التعليم المتوسط. في السنة الثالثة يكون التعرض لهذا المحور من جانب التمثيل البياني من خلال دراسة الخاصية المتعلقة باستقامية النقاط مع مبدأ المعلم. كما تُوظف التناسبية في التعرّف على الحركة المنتظمة وفي استعمال الوحدات المألوفة لقياس الزمن.

وتبقى مساهمة الرياضيات في تكوين المواطن أحد الأغراض الرئيسية لهذا المجال لما له من تطبيقات في الحياة اليومية. ومن خلال الجزء المتعلق بالإحصاء، يسعى برنامج السنة الثالثة إلى تعويد التلميذ على استعمال التعابير الأساسية للإحصاء الوصفي والشروع في معالجة سلاسل إحصائية بسيطة.

المحتويات	الكفاءات القاعدية	ملاحظات وتعليق وأنشطة
<p>التناسبية</p> <ul style="list-style-type: none"> • التمثيل البياني 	<ul style="list-style-type: none"> - التعرف على وضعية تناسبية في تمثيل بياني. 	<p>تستغل خاصية التناسبية المتمثلة في ستقامية النقاط مع مبدأ المعلم للتعرف على وضعية تناسبية في تمثيل بياني في المستوى المزود بمعلم.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • الحركة المنتظمة • السرعة المتوسطة 	<ul style="list-style-type: none"> - التعرف على الحركة المنتظمة. 	<p>نتعرف على الحركة المنتظمة انطلاقاً من التناسبية بين المسافة والزمن. توظف الحركة المنتظمة في حساب المسافة المقطوعة والسرعة والزمن. كما توظف التناسبية في استعمال وحدات لقياس الزمن تجمع بين النظام العشري والنظام الستيني. مثال : $1h30min = 1,5h$</p>
<ul style="list-style-type: none"> • مقادير حاصل القسمة 	<ul style="list-style-type: none"> - توظيف التناسبية لاستعمال وحدات الزمن. - استعمال المساواة : $d = v \times t$ في حسابات متعلقة بالمسافة المقطوعة والسرعة والزمن. - تحويل وحدات قياس السرعة. 	<p>تعطى الترميزات المتعلقة بالوحدات المألوفة للسرعة في الشكلين km/h و $km \cdot h^{-1}$ أو m/s و $m \cdot s^{-1}$. كما يمكن تقديم أمثلة أخرى عن مقادير حاصل قسمة. أمثلة : تدفق الماء لحنفية هو $10 l / min$ وهو ما يعني $\frac{\text{حجم الماء}}{\text{وحدة الزمن}}$</p>
<ul style="list-style-type: none"> • التناسبية والنسبة المئوية. 	<ul style="list-style-type: none"> - استعمال التناسبية في وضعيات تدخل فيها النسبة المئوية. 	<p>استهلاك البنزين لسيارة 8 l في 100 km ... تدعم مكتسبات التلميذ المتعلقة بحساب أو تطبيق نسبة مئوية وتثرى بوضعيات جديدة تدخل فيها في أن واحد نسب مئوية وكميات أو نسب مئوية وتكرارات. حساب مؤشر تطور ظاهرة معينة (سكان، أسعار...).</p>
<p>تنظيم المعطيات</p> <ul style="list-style-type: none"> • أمثلة للتجميع في فئات متساوية المدى. 	<ul style="list-style-type: none"> - تجميع معطيات إحصائية في فئات وتنظيمات في جدول - حساب تكرارات. 	<p>يتدرب التلميذ على استعمال التعبير : مجتمع، ميّزة، تكرار، ... من خلال أمثلة تكون مختارة من محيطه (العلامات المحصل عليها في اختبار، هرم الأعمار، القائمة...).</p> <p>عند حساب تكرارات نسبية، تعطى النتائج كذلك في شكل نسب مئوية. في توزيع معطيات إحصائية إلى فئات وتمثيلها، يمكن ملاحظة تناسب مساحات الأشرطة مع</p>

<p>التكرارات.</p>														
<p>تقترح أمثلة متنوعة لسلاسل إحصائية بحيث تعطي معنى للتكرار النسبي (يمكن أن تكون المجتمعات المدروسة غير الكائنات الحية).</p> <p>مثال : تكرار ظهور حرف معين في نص بالنسبة إلى مجموعة الحروف المستعملة في النص.</p> <p>المقصود بالمتوسط المتوازن لسلسلة إحصائية متوسط قيم هذه السلسلة المتوازنة بالتكرارات المتعلقة بهذه القيم.</p> <p>مثال : في السلسلة الإحصائية التالية :</p> <table border="1" data-bbox="327 1052 715 1146"> <tr> <td>القيمة</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>9</td> <td>14</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>التكرار</td> <td>1</td> <td>5</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>4</td> </tr> </table> <p>المتوسط المتوازن هو :</p> $m = \frac{6 \times 1 + 7 \times 5 + 9 \times 3 + 14 \times 2 + 15 \times 4}{1 + 5 + 3 + 2 + 3}$ $= \frac{156}{15} = 10,4$ <p>المتوسط المتوازن بالتكرارات يسمى أيضا المتوسط المتوازن بالمعاملات.</p> <p>ملاحظة : يمكن أن يكون المتوسط والمتوسط المتوازن مختلفين عندما لا تؤخذ التكرارات بعين الاعتبار.</p> <p>في المثال السابق المتوسط هو :</p> $m' = \frac{6 + 7 + 9 + 14 + 15}{5} = \frac{51}{5} = 10,2$ <p>(5 هو عدد القيم).</p> <p>لإجراء الحسابات المتعلقة بسلسلة إحصائية، يمكن استعمال مجداول (إكسال) أو الآلة الحاسبة.</p>	القيمة	6	7	9	14	15	التكرار	1	5	3	2	4	<p>- تقديم سلسلة إحصائية في جدول وتمثيلها بمخطط أو بيان (الأشرطة، المدرج التكراري).</p> <p>- حساب تكرارات نسبية.</p> <p>- حساب المتوسط المتوازن لسلسلة إحصائية.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • تمثيلات سلسلة إحصائية. • المتوسط • المجدولات <p>- استعمال المجدولات في استغلال معطيات إحصائية.</p>
القيمة	6	7	9	14	15									
التكرار	1	5	3	2	4									

3.3.4- أنشطة هندسية :

يوصل التلميذ في السنة الثالثة العمل على الأشكال المألوفة من المستوي (المثلث، الدائرة (...) والمجسمات المألوفة.

تعتبر حالات تقايس المثلثات أداة إضافية قد يلجأ التلميذ إلى توظيفها في بناء بعض البراهين. إن إدخال مفهوم المثلثين المعينين بمستقيمين متوازيين يقطعهما قاطعان يسمح بتجنيد مفهوم التناسبية. أما نظرية فيثاغورث، فتسمح بتمييز المثلث القائم وإجراء حسابات عليه. يتوسّع حقل التحويلات النقطية بالتطرق إلى الانسحاب الذي يربط بمتوازي الأضلاع. كما يتوسّع حقل المجسمات بدراسة الهرم ومخروط الدوران وهو ما يسمح بمواصلة تنمية قدرات التلاميذ على الرؤية في الفضاء وتمثيل أشياء من الفضاء وتجنيد مكتسباتهم حول الأشكال المستوية.

تسمح الأنشطة الهندسية، بقدر كبير، بمواصلة تنمية قدرات التلميذ على البحث واكتشاف نتائج جديدة (خواص، نظريات) ومواصلة تدريبه على الاستدلال الاستنتاجي من خلال براهين مهيكلة أكثر فأكثر. ويُعد استعمال بعض وسائل الإعلام الآلي، عند توفرها، مناسبة تسمح للتلميذ بمعاينة ومشاهدة بعض الوضعيات وإجراء تجارب عليها تساعده على وضع تخمينات يعمل على تبريرها.

<p>يعرف المثلثان المتقايسان على أنهما مثلثان قبلان للتطابق ويستنتج أن كل العناصر المتماثلة فيهما (الأضلاع والزوايا) متساوية مثنى مثنى. لتبرير حالة من حالات النقايس ينشأ مثلثان يحققان شروط هذه الحالة ثم يعلل تقايسهما بالتحقق من تطابقهما باستعمال الورق الشفاف أو بالتحقق من تساوي الأضلاع والزوايا الأخرى بالمدور مثلا. وتستغل هذه الحالة لتبرير الحالات الأخرى. تعتبر حالات تقايس المثلثات أداة إضافية تمكن التلميذ من معالجة بعض المشكلات يصعب فيها استعمال أداة "التناظر". إلا أن استعمال أداة التناظر وخواص متوازي الأضلاع يكون أكثر نجاعة للبرهان على أغلبية النظريات المقررة في البرنامج.</p> <p>يمكن توظيف التناظر المركزي وخواص متوازي الأضلاع للبرهان على النظريتين المتعلقةتين بمستقيم المنتصفين في المثلث. أمّا بالنسبة إلى النظرية العكسية ("إذا كان مستقيم يشمل منتصف أحد أضلاع مثلث ويوازي ضلعا ثانيا فإنه يشمل منتصف الضلع الثالث")، فيمكن أن تبرهن باستعمال النظرية المباشرة وبديهية إقليدس.</p> <p>تسمح هذه النظريات بحلّ مشكلات متعلقة بالبرهان على توازي مستقيمين أو إثبات أن نقطة هي منتصف قطعة أو حساب طول قطعة.</p>	<p>- معرفة حالات تقايس المثلثات واستعمالها في براهين بسيطة.</p> <p>- معرفة خواص مستقيم المنتصفين في مثلث واستعمالها في براهين بسيطة.</p>	<p>المثلثات. حالات تقايس المثلثات.</p> <p>مستقيم المنتصفين في مثلث.</p> <p>المحتويات</p> <p>المثلثات المعينة بمستقيمين متوازيين يقطعها قاطعان غير متوازيين.</p>
<p>تعاليق وأمثلة لأنشطة</p> <p>يستنتج ويقبل تساوي النسب المختلفة بعد مقارنتها في حالات متنوعة بالاعتماد على القياس والحساب التقريبي كما يمكن استخدام الإعلام الآلي (برمجيات الهندسة الحركية) للتجريب والتخمين.</p> <p>يعتبر هذا المفهوم جزءا من نظرية طالس التي سنعلم ونفصل في السنة الرابعة، لذلك سنكتفي بالحالة التي يكون فيها أحد المثلثين المعينين بمستقيمين متوازيين يقطعها قاطعان غير متوازيين يحتوي على الآخر.</p> <p>يسمح هذا المفهوم بحساب بعد مجهول (طول أحد الأضلاع في أحد المثلثين) بتوظيف الرابع المتناسب وحلّ معادلات).</p> <p>يتم البرهان على هذه الخواص ما عدا خاصية الارتفاعات.</p> <p>بالنسبة إلى خاصية المتوسطات يمكن الاعتماد</p>	<p>الكفاءات القاعدية</p> <p>- معرفة واستعمال تناسبية الأطوال لأضلاع المثلثين المعينين بمستقيمين متوازيين يقطعها قاطعان غير متوازيين.</p> <p>- تعيين وإنشاء المستقيمات الخاصة في المثلث (المحاور، الارتفاعات، المتوسطات،</p>	<p>المستقيمات الخاصة في المثلث.</p>

<p>على التناظر المركزي وخواص متوازي الأضلاع. قبل التطرق إلى خاصية المنصفات في المثلث، تقدم الخاصية المميزة لمنصف زاوية. يتعرف التلميذ على التعابير المختلفة : مركز الثقل، نقطة تلاقي الارتفاعات، الدائرة المحيطة بالمثلث، الدائرة المرسومة في المثلث.</p>	<p>المنصفات). - معرفة خواص هذه المستقيمت واستعمالها في وضعيات بسيطة.</p>	
<p>للبرهان على النظرية المتعلقة بهذه الخاصية، ننتقل من مفهوم الدائرة المحيطة بمثلث كيفي ونثبت أن مركز الدائرة هو منتصف وتر المثلث القائم وهذا بالاعتماد على مفهوم مستقيم المنتصفين في المثلث. بالنسبة إلى النظرية العكسية يمكن الاعتماد على التناظر المركزي وخواص المستطيل. تستنتج هذه الخاصية من الخاصية السابقة وتستغل هاتان الخاصيتان للبرهان على أن المثلث قائم أو لإثبات انتماء نقطة إلى دائرة. تستنتج علاقة فيثاغورث من خلال نشاط يتمثل في القياس التقريبي لأضلاع عدة مثلثات وحساب مربعات الأطوال الناتجة ومقارنة هذه المربعات في كل حالة. يمكن انجاز هذا النشاط باستعمال لوجيسيال للهندسة. يمكن البرهان على نظرية فيثاغورث بالاعتماد على المساحات ونقبل دون برهان النظرية العكسية. توظف خاصية فيثاغورث في البرهان إن كان مثلث قائم أو غير قائم وفي حساب طول ضلع مثلث قائم بمعرفة طولي الضلعين الآخرين. في هذه الحالة نستعمل اللمساة $\sqrt{\quad}$ للحاسبة لإعطاء قيمة مقربة للطول الناتج. يلاحظ التلميذ أن بعد نقطة عن مستقيم هي أقصر مسافة بين هذه النقطة وهذا المستقيم ويمكن إثبات ذلك بالاعتماد على المتباينة المثلثية والتناظر المحوري. نستنتج، من خلال أنشطة، العلاقات المختلفة الموجودة بين بعد مركز الدائرة عن المستقيم ونصف قطر الدائرة حسب الوضعية النسبية لهذا المستقيم وهذه الدائرة.</p>	<p>- معرفة واستعمال خاصية الدائرة المحيطة بالمثلث القائم. - معرفة واستعمال خاصية المتوسط المتعلق بالوتر في مثلث قائم. - معرفة واستعمال خاصية فيثاغورث. - معرفة واستعمال خاصية فيثاغورث. - تعريف بعد نقطة عن مستقيم وتعيينه. - معرفة الوضعيات النسبية لمستقيم ودائرة.</p>	<p>المثلث القائم والدائرة: ● الدائرة المحيطة بالمثلث القائم. ● خاصية فيثاغورث (النظرية والنظرية العكسية) ● بعد نقطة عن مستقيم. ● الوضعيات النسبية لدائرة ومستقيم.</p>

<p>يمكن تبرير هذه العلاقات بالاعتماد على مفهوم بعد نقطة عن مستقيم.</p> <p>قبل تعريف جيب تمام زاوية حادة في مثلث قائم كنسبة الطول المقابل للزاوية والوتر، نجعل التلميذ يستنتج من خلال أنشطة أنّ هذه النسبة لا تتعلق إلا بالزاوية المختارة فقط.</p> <p>مثال : تقترح للتلاميذ عدّة مثلثات قائمة لها نفس زاوية حادة وأطوال أضلاعها مختلفة ويطلب منهم تسجيل الأطوال المختلفة للضلع المقابل لهذه الزاوية وأطوال الوتر المرفقة في جدول.</p> <p>نجعل التلميذ يلاحظ أنّ هذا الجدول هو جدول تناسبية ويستنتج أنّ نسبة طول الضلع المقابل للزاوية والوتر ثابتة.</p> <p>يمكن تبرير هذه النتيجة بالاعتماد على تناسبية الأطوال لأضلاع المثلثين المعينين بمستقيمين متوازيين يقطعهما قاطعان غير متوازيين.</p> <p>ويستنتج أنّ جيب تمام زاوية حادة محصور بين 0 و1.</p> <p>يتدرب التلميذ على حساب جيب تمام زاوية حادة باستعمال ربع دائرة ويستنتج تغير جيب تمام مع قياس الزاوية.</p> <p>كما يتدرب على استعمال للمستين \cos و \cos^{-1} للحاسبة لتعيين قيمة مقربة لجيب تمام زاوية حادة أو لتعيين قياس زاوية بمعرفة جيب تمام لها.</p> <p>لحساب زاوية حادة أو طول ضلع مثلث باستعمال جيب تمام، نجعل التلميذ يتأكد (أو يُبرر) أنّ المثلث قائم ويُميّز الضلع المجاور والوتر ويتمكن من الانتقال من $\cos a = \frac{a}{b}$ إلى $a = b \times \cos a$</p> <p>أو $b = \frac{a}{\cos a}$ بعد تمثيل الوضعية برسم باليد الحرة.</p>	<p>• مماس لدائرة.</p> <p>- إنشاء مماس لدائرة في نقطة منها.</p> <p>- تعريف جيب تمام زاوية حادة في مثلث قائم.</p> <p>- تعيين قيمة مقربة لجيب تمام زاوية حادة أو لتعيين قياس زاوية بمعرفة جيب تمام لها.</p> <p>- حساب زوايا أو أطوال بتوظيف جيب تمام.</p>	<p>جيب تمام زاوية حادة.</p>
<p>يمكن مقارنة الانسحاب باستعمال الأفاريز والتبليط ليدرك التلميذ من خلال هذه الأنشطة أنّ انسحاب شكل هو إزاحته (دون دوران) بحيث تنقل كل نقاط الشكل على مستقيمتين متوازيتين في نفس الاتجاه وبنفس المسافة. لتعيين انسحاب يكفي أن نعطي نقطة وصورتها.</p> <p>لإنشاء صورة نقطة M بالانسحاب الذي يُحوّل</p>	<p>- تعيين الانسحاب انطلاقاً من متوازي الأضلاع.</p> <p>- إنشاء صور النقطة والقطعة والمستقيم ونصف المستقيم والدائرة بالانسحاب.</p> <p>- معرفة خواص الانسحاب</p>	<p>الانسحاب</p> <p>• مُحولات (صور) أشكال.</p> <p>• خواص.</p>

<p>النقطة A إلى النقطة B (A و B نقطتان متمايزتان من المستوي) نعتمد الخاصية التالية :</p> <p>- إذا كانت النقطة M لا تنتمي إلى المستقيم (AB)، فإنّ صورة النقطة M هي النقطة M' بحيث يكون الرباعي AMM'B متوازي أضلاع.</p> <p>- إذا كانت النقطة M تنتمي إلى المستقيم (AB)، فإنّ صورة النقطة M هي النقطة M' بحيث يكون $MM' = AB$ ونصفا المستقيمين (AB) و (MM').</p> <p>لهما نفس الاتجاه.</p> <p>لإنشاء مُحولات الأشكال البسيطة الأخرى (مستقيم، نصف مستقيم، قطعة مستقيم) والأشكال المألوفة (دائرة، رباعي) والأشكال المركبة على إنشاء مُحولات نقط من هذه الأشكال.</p> <p>تستنتج من هذه الإنشاءات خواص الانسحاب (قابلية تطابق الشكل وصورته، حفظ المسافات والزوايا والاستقامية والتوازي، ...).</p> <p>إن مفهوم الشعاع خارج البرنامج.</p>	<p>وتوظيفها.</p>	
<p>ننطلق من الملاحظة والمعالجة اليدوية لأشياء من محيط التلميذ لها شكل الهرم أو مخروط الدوران.</p> <p>بالنسبة إلى الهرم، نكتفي بهرم منتظم قاعدته مثلث متساوي الأضلاع أو مربع.</p> <p>نجعل التلميذ يدرك أن مخروط الدوران يُولد بدوران مثلث قائم حول أحد الضلعين القائمين.</p> <p>في وصف المجسمين يتعوّد التلميذ على استعمال التعبيرات الخاصة بهما (الرأس، القاعدة، الأوجه الجانبية، الأحرف الجانبية، الارتفاع).</p> <p>كما تعطى الأهمية للتمثيل بالمنظور متساوي القياسات وإنجاز التصاميم حتى يتواصل العمل على تنمية قدرة التلميذ على الرؤية والتمثيل في الفضاء.</p> <p>بالنسبة إلى الحجم تستنتج القواعد الحسابية باستعمال وسائل تجريبية.</p> <p>مثال : لإيجاد قاعدة حساب حجم مخروط الدوران، نقارن بين سعتي علبتين إحداهما لها شكل مخروط الدوران والأخرى أسطوانة الدوران بحيث تكون للعلبتين قاعدتان متساويتان وارتفاعان متساويان.</p> <p>أمّا فيما يخص المساحة الجانبية لكلّ من المجسمين، يمكن التطرق لها في شكل نشاط يعتمد التلميذ على تصميم كلّ من المجسمين دون أن يكون الهدف منه البحث على استخراج قاعدة</p>	<p>- وصف هرم ومخروط الدوران.</p> <p>- تمثيل الهرم مخروط الدوران.</p> <p>- إنجاز تصميم للهرم لمخروط الدوران.</p> <p>- صنع هرم ومخروط الدوران بأبعادهما معلومة.</p> <p>- حساب حجم كل من الهرم ومخروط الدوران.</p>	<p>الهرم ومخروط الدوران</p> <ul style="list-style-type: none"> • وصف وصنع وتمثيل. • حجم.

<p>الحساب. مناهج السنة الثالثة متوسط ويُعدّ هذا المحور مجالا مناسباً لتجديد مكنسبات التلميذ المتعلقة بعدة مفاهيم مثل نظرية فيثاغورث.</p>		
--	--	--

5- التوجيهات المنهجية الخاصة 1.5 - استراتيجيات التعليم والتعلّم

تستجيب المقاربة بالكفاءات لإرادة تطوير غايات المدرسة، حتى تتكيف مع الواقع المعاصر في حقول الشغل والمواطنة والحياة اليومية، وهذا لا يعني أنها تستغني عن المعارف،

بل تعطيها دفعا جديدا، لأنها تأخذ في الحسبان زيادة على المعارف نفسها، القدرة على تجنيدها في وضعيات متنوعة.

ومن هذا المنظور، يكون المهم هو ربط المعارف بوضعيات تسمح بالتأثير ليس داخل المدرسة فحسب، بل وخارجها، الأمر الذي يتطلب أن تكون مكتسبات التلميذ المتعلقة بهذه المعارف جاهزة وقابلة للتجديد عند الحاجة وفي الوقت المناسب، خصوصا عندما يتعلق الأمر بحل مشكلات مركبة : بمعنى وضعيات تتطلب التحليل والتفسير والاستباق واتخاذ القرار والتعديل وأحيانا التفاوض.

لذا فإن نقطة البدء في نشاط رياضي ليست التعاريف، بل المشكل المراد حله. فبواسطة نشاط حل مشكل يبني التلميذ معارفه الرياضية، والمشكل ينبغي أن يكون منطلق النشاط الفكري للتلميذ، ولا يختصر هذا النشاط في البحث عن إجابة لسؤال مغلق يؤدي بقوة إلى الجواب المنتظر، بل ينبغي أن يتمثل في صياغة أسئلة وجيهة أمام وضعية إشكالية، ليؤدي هذا النشاط إلى وضع تخمينات تواجه تخمينات الآخرين والتي يجب تجربتها كأجوبة للمشكلة المطروحة. وحتى نجعل التلميذ يدرك معنى مفهوم رياضي ويلمس فائدته، لا ننطلق من تمثيل للمعرفة المقصودة، بل ننطلق من مشكل حقيقي مبني حولها (نسبها فيما بعد وضعية-مشكل). يستعمل التلميذ في حله إجراءات قاعدية متنوعة، إلا أنها غير كافية، وتكون هذه المعرفة الأداة الأنجع للحل، وهذا ما يسمح بإعطاء معنى لاستخدامها، وهكذا يصبح القسم فضاء لخطوة قريبة من البحث والحوار، تتطلب الجهد والصبر.

إنّ المقاربة بالكفاءات تفرض تطوير ممارسات القسم وتصوراتنا لفعل التعليم/التعلم.

وهي تركز على تصور يجعل التلميذ نشيطا أكثر في بناء تعلماته، فمن غير المعقول أن يأتي الأستاذ بمعارف جاهزة ويطلب من التلاميذ حفظها وتطبيقها، وإنما أن يوفر الشروط المشجعة للنشاط الرياضي للتلميذ، بتنظيم وضعيات حوار أو مشاريع بسيطة للبحث تثير عند التلميذ تذوق فائدة البحث والتبادل مع الآخرين وبذل الجهد للفهم.

يعمل التلميذ على حل مشكلات منذ السنة الأولى من التعليم الابتدائي. في السنوات الأولى، يستعمل تقنيات بسيطة نسبيا. في التعليم المتوسط، وابتداء من السنة الأولى، يشرع التلميذ في التدريب على الاستدلال من خلال تبرير إجراءات، ويطبق نماذج حل أكثر تركيبا ويتعلم اختيار الحل المناسب لمشكل وينفذه بكيفية سليمة.

بواسطة حل مشكلات، يدرك التلميذ أيضا قيمة التبليغ في الرياضيات باستعماله لتعبير دقيق لا مجال فيه للغموض، ويعمل على تطوير مؤهلاته في العمل فرديا و/أو جماعيا قصد تبادل الأفكار مع أقرانه.

وعلى هذا الأساس، فالبرنامج الجديد يمنح مكانة أساسية لحل المشكلات، باعتبار أن التلميذ يتدرب من خلالها تدريجيا على القيام بالنشاط الرياضي الفعلي الذي يتمثل في :

- فهم مشكل.
- تخمين نتيجة.
- التجريب على أمثلة.
- بناء تبرير.
- تحرير حل.
- تصديق نتائج.

- التبليغ (التبادل) حول الحل.

يمنح حل مشكلات سياقاً يمكن أن يساهم في تحفيز التلاميذ. لا تستعمل الرموز \in و c و u و n لاختصار كتابات كما لا تكون موضوعاً خاصاً للدراسة. يتم إدخال واستعمال هذه الرموز فقط في سياقات تكون فيها وجهة مثل الهندسة والحساب. إنّ إدراج التكنولوجيات الجديدة للاتصال (التي تستعمل كثيراً الترميز العالمي) في البرامج من جهة، وضرورة تفتح المدرسة على العالم من جهة أخرى هي من الأسباب التي يمكن أن تفسر قرار الإدراج التدريجي للترميز العالمي في البرامج. وكما هو الشأن بالنسبة إلى المستويات الأخرى، يطلب استعمال الترميز العالمي.

2.5- تسيير الوضعيات التعليمية/التعليمية

1.2.5- دور التلميذ :

تفترض المقاربة بالكفاءات تبني نماذج تعليمية تضع التلميذ في مركز فعل التعليم/التعلم. وتعتبر الرياضيات أرضية مناسبة لتحقيق ذلك، لذا ينبغي أن يكون تعلم التلميذ سيرورة نشيطة لها تأثيرات عديدة على مردود التلميذ والقسم، وهذا يستدعي الاقتناع بالدور الأساسي الذي ينبغي أن يقوم به التلميذ في القسم وحتى خارج القسم. في القسم، تقتضي الممارسة الفعلية للنشاط الرياضي، سواء تعلق الأمر ببناء معارف المتعلم أو إعادة استثمارها، أن يشارك التلميذ بفعالية فردياً أو ضمن أفواج في الأنشطة التي يقترحها الأستاذ. وهذا النشاط الصفي يقتضي أن يكون له امتداد خارج القسم، فمن واجب التلميذ كذلك المثابرة خارج القسم والعمل على دعم جهوده وتعزيزها بالقيام بالأعمال التي يقترحها عليه الأستاذ (واجبات منزلية، بحوث).

2.2.5- دور الأستاذ :

إن للاستراتيجيات البيداغوجية المعتمدة من قبل الأساتذة تأثير عميق في الكيفية التي يتناول بها التلاميذ الرياضيات، لذا ينبغي أن يكون للأستاذ سلوك إيجابي تجاه الرياضيات، بمساعدة التلاميذ على الاقتناع بأن تعلم الرياضيات يتطلب الصبر والمثابرة. لا يقتصر التعلم اليوم على استهلاك لمنتوج جاهز فقط، بل هو كذلك إدماج لسيرورات تستهدف عموماً تعديل سلوك التلميذ. ولذا على الأستاذ أن يعتمد طرائق بيداغوجية وتعليمية تتمركز حول المتعلم أكثر مما تتمركز حول المضامين، وأن يضع نفسه دائماً في منطق تعليمي أو تكويني بدلاً من منطق تعليمي أو تلقيني.

ينبغي على الأستاذ أن يخطط ويختار وينظم نشاطات القسم بإعطاء الأولوية للوضعيات التي لها دلالة بالنسبة للتلاميذ، والمحفزة لهم، حتى تثير اهتمامهم ورغبتهم، مرتكزا في ذلك على مكتسبات

تهم وتمثيلاتهم. وتكون هذه الوضعيات متنوعة (وضعيات لبناء معارف جديدة، وضعيات ترسيخ وإدماج مكتسبات، وضعيات تحويل وإعادة استثمار...). وفي تسييره للقسم، على الأستاذ أن يعمل على ترسيخ مبادئ الحوار الرياضي الفعلي بين التلاميذ بتنظيم وتنشيط المواجهات والتبادلات بينهم.

أما بالنسبة إلى ممارسة التقويم، فمن غير المعقول أن نختصرها فقط في منح التلميذ، بمناسبة كل ثلاثي، علامتين أو ثلاث. ولذا ينبغي أن يتخلص الأستاذ من هذه الممارسة "الإدارية" ويتبنى التقويم المستمر حتى يتمكن من متابعة تعلمات تلاميذه من جهة، وتعديل خطط عمله من جهة أخرى.

3.2.5- تسيير القسم :

• كيف يمكن تسيير فترات نشاط وضعية مشكل ؟ § فترة تقديم النشاط والتعليمات .

النشاط يكون مختارا بحيث يثير عند التلاميذ الرغبة في البحث ويسمح لهم بالخوض في حل المشكلة كما يرتكز على وسائل مناسبة تكون موضوعا تحت تصرف التلميذ. وتبعا لطبيعة النشاط والصعوبة ووظيفتها في التعلم، يمكن جعل التلميذ يعملون فرديا أو في أفواج صغيرة. يوزع الأستاذ الوسائل، ويسأل التلميذ شفويا عن طبيعة الأعمال المطلوبة منهم، وللتأكد من فهم الجميع للتعليمات، يعمل على إعادة صياغتها من قبل بعضهم.

§ فترة البحث .

تحتل هذه الفترة مكانة هامة في نشاط التعلم، وينبغي أن تدوم الوقت الكافي حتى يتمكن كل تلميذ (أو كل فوج) من القيام بالمهمة المقترحة وذلك باستعمال إجراء شخصي. والهدف ليس أن يصل التلميذ من البداية إلى حل مثالي للمشكل المطروح، ولكن أن يتمكن كل واحد من إنهاء عمله.

يمر الأستاذ بين الصفوف دون أن يتدخل إلا لتشجيع التلميذ، ويراقب ويسجل الإجراءات المختلفة المستعملة، وكذلك الأخطاء المرتكبة، وهذا ما يسمح له باستباق تنظيم مرحلة العرض والإشراك.

§ فترة العرض والمناقشة .

الغرض من هذه الفترة يتمثل في :

- إحصاء الإجراءات المختلفة المستعملة، وعرضها على السبورة.
- حث التلميذ على التصريح بإجراءاتهم وشرح ما سمح لهم بالوصول إلى نتائجهم (تصديق أعمالهم).
- حث التلميذ على التبادل حول الإجراءات المختلفة ومقارنتها، بإظهار نقائص بعض الإجراءات، وكذا الأخطاء المرتكبة فيها، والصعوبات المعترضة.

هذه الفترة تكون حساسة بالنسبة إلى الأستاذ إذ يُطلب منه، في نفس الوقت، تسيير إجراءات التلميذ التي ينبغي ألا تكون حاصرة ولا مملّة، وتنظيم التبادل بين التلميذ دون التعليق على الإجراءات المقترحة.

ولتحقيق ما ينتظر من هذه الفترة، على الأستاذ أن يحسن اختيار ترتيب استقدام التلاميذ، بحيث لا يبدأ بالذين تمكنوا من إيجاد الإجراء الأكثر وجاهة. فالأستاذ يقوم بدور الوسيط دون إصدار أحكام تقييمية، فاسحا المجال أمام التلاميذ لإدراك أخطائهم بأنفسهم، واستدراجهم إلى حوار يثبتون فيه تشابه بعض الإجراءات المقترحة أو فعالية بعضها بالنسبة للآخرى من حيث الذكاء أو السرعة في الإنجاز. كما ينبغي تخصيص وقت كاف لتسيير الأخطاء : **فللتلاميذ الحق في الخطأ**، ولكن يجب الوصول بهم إلى فهم وإدراك أخطائهم بالنسبة إلى الحلول المقبولة.

§ فترة الحوصلة.

ينبغي أن تسمح هذه الفترة للأستاذ بالوصول بالتلاميذ إلى حوصلة الأعمال المنجزة وتحديد المعرفة موضوع التعلّم. ومن أهدافها كذلك تحقيق تجانس المعارف داخل القسم. وتقديم مثال سريع يوضح المفهوم المستهدف يكون مفيدا لذلك.

§ فترة إعادة الاستثمار.

التعلّم الشخصي للتلميذ مهم، إلا أنه غير كاف، ولا بد من ضبطه ودعمه بتمارين تدريبية ثم بتمارين لإعادة استثمار معارفه.

ملاحظة : في تسييره للقسم، ينبغي على الأستاذ أن يراعي الفروق الفردية للتلاميذ من ناحية، وأن يتحكم في توزيع وقت الحصة على الفترات المختلفة، من ناحية أخرى. مع الإشارة إلى أن العمل بهذه الخطة قد يتطلب أكثر من حصة واحدة.

3.5 - منهجية تقويم التعلّم

1.3.5 - المبادئ :

لا يتعلق الأمر بالتعليم قصد التقويم، بل أن نقومّ التعلّات بعد التعليم. يمكن تحديد مختلف فترات التعلّم بالتقويم :

- **التقويم التشخيصي**، الذي يسمح للأستاذ بالحصول على مؤشرات، قبل التعلّم، حول حالة المعارف القبلية للتلاميذ وثبات ممارساتهم. ويسمح له أيضا بتكييف استراتيجياته البيداغوجية أخذا بعين الاعتبار اختلاف تلاميذه.
- **التقويم خلال التعلّم**، بملاحظة سلوك وأداء التلميذ أثناء سيران الأنشطة. هذا التقويم المستمر أساسي بالنسبة إلى الأستاذ، حيث يركز على أخطاء التلاميذ ويستغلها قصد تعديل و ضبط سيرورة التعليم/التعلّم. إنّه التقويم الذي يرافق التعلّات.
- **التقويم بعد التعلّم والتدريب** : تقويم تحصيلي يمارس بانتظام في نهاية كل حصة ونهاية موضوع ما(مجموعة من حصص متعلقة بنفس المفهوم) باقتراح روائز لتقويم الكفاءات

القاعدية وأخرى إدماجية تكون مرتبطة بمجموعة من الكفاءات القاعدية. وفي هذا التقويم لا نهتم بنتائج التلاميذ فحسب، بل نهتم أيضا بالإجراءات التي يعملون بها. ستقترح نماذج لهذه التقييمات وشبكات في الوثيقة المرافقة.

2.3.5- الأدوات :

. المساءلة داخل القسم

إنّ مساءلة التلاميذ داخل القسم والمراقبة المستمرة لأعمالهم خلال بناء المفاهيم أو انجاز التطبيقات فرديا أو جماعيا، لهما بالغ الأهمية في تعديل وضبط سيرورة التعليم/التعلم، وتسمحان للأستاذ بتسيير أنسب لمرحلة المناقشة والحوصلة، واكتشاف واستغلال الأخطاء المرتكبة من قبل التلاميذ قصد معالجتها وتصويبها وتمكين التلاميذ من تخطي العوائق المسببة لها.

. الأعمال المكتوبة للتلاميذ

إنّ تنظيم ومتابعة العمل الشخصي للتلاميذ يعتبر عنصرا أساسيا في نشاط الأستاذ، لكون هذا العمل الشخصي هاما في تكوين التلاميذ. وهو أيضا، بالنسبة إلى الأستاذ، المرحلة الأولى نحو "التفريد" وأداة ثمينة لتسيير الفروق الفردية للتلاميذ.

إنّ وظائف العمل الشخصي للتلاميذ سواء في القسم أو في المنزل، متنوعة :

- حل تمارين التدريب، ويسمح بصقل معارف التلاميذ وتجنيدها في أمثلة بسيطة.
- الأعمال الفردية للتحضير، وهي ضرورية لتنمية قدرات التلاميذ في التعبير الكتابي وإتقان اللغة العربية.
- فروض للمراقبة، وتكون قليلة وقصيرة وهي تسمح بالتحقق من مكتسبات التلاميذ.

à الأعمال المكتوبة في القسم

وتتمثل عموما، في :

- استجابات قصيرة (من 10 إلى 20min)، وتهدف إلى التحقق من الاستيعاب الجيد لمفهوم أو طريقة أو برهان. يمكن اقتراح استجاب واحد لكل موضوع (وهو ما يمثل تقريبا، استجابا واحدا في كل أسبوعين).
- فروض للمراقبة (حوالي ساعة واحدة)، وهي قليلة (من 2 إلى 3 في كل ثلاثي)، وينبغي أن تكون ذات صعوبة ومدة معقولتين وتحترم البرنامج.

à الأعمال المكتوبة خارج القسم

وتتمثل في :

- تمارين للتدريب، وينبغي أن يكون حلها متبوعا بتمرير على كراس خاص ليتم تصحيحها في القسم. تعتبر هذه التمارين جزءا لا يتجزأ من تعلم التلاميذ. وتعطي هذه التمارين، في غالب الأحيان، في نهاية كل حصة.
- الأعمال الفردية للتحضير (وبالخصوص، الواجبات المنزلية)، التي لها وظائف متعددة، ينبغي أن تأخذ أشكالا متنوعة (حل فردي أو في أفواج، لمشكلة يمكن أن تتضمن أسئلة مفتوحة تؤدي إلى تحرير فردي، عرض حال وحوصلة حصة أعمال موجهة، بحث حول موضوع دراسة، تحرير حلول تمارين منجزة في القسم). تنجز هذه الأعمال محررة على

أوراق، يصححها الأستاذ بعناية كبيرة، ويقدم عرض حال عن ذلك في حصة خاصة، يركز على معالجة الأخطاء وإبراز الطرق الأساسية.

6- الوسائل التعليمية

تعد الوسائل التعليمية المتمثلة في البرنامج والوثيقة المرافقة له، الكتاب المدرسي، دليل الأستاذ، ...، سندات أساسية في العمل التربوي داخل القسم وخارجه. مما سيتوجب على الأستاذ ضرورة امتلاكها، واستغلال ما جاء فيها أثناء قيامه بمهامه التعليمية التعلمية. ومن جهة أخرى، يتطلب تنفيذ البرنامج توفير بعض الوسائل التعليمية على مستوى المؤسسة والتي سيتم استغلالها بصفة فردية أو جماعية، نذكرها فيما يلي :

- الآلات الحاسبة البسيطة والآلات الحاسبة العلمية.
- أشكال ومجسمات مصنوعة ومألوفة.
- برمجيات (مجدولات وبرمجيات الهندسة).

ملحق

أ- أنشطة عددية

جدول استخلاصي للتعليم الإكمالي

السنة الأولى إكمالي	السنة الثانية إكمالي	السنة الثالثة إكمالي	السنة الرابعة إكمالي
<ul style="list-style-type: none"> - الكتابة العشرية، عمليات الجمع والطرح والضرب على الأعداد العشرية. - القسمة الإقليدية : حاصل القسمة، باقي القسمة، حاصل القسمة المقرب، التدوير، رتبة مقدار. - الكسور (اختزال، جمع وطرح كسور ذات نفس المقام). - الأعداد النسبية (مفهوم العدد النسبي). - التعليم بأعداد صحيحة نسبية على مستقيم مدرّج وفي المستوي. 	<ul style="list-style-type: none"> - قسمة عدد على عدد عشري، القيم المقربة لحاصل قسمة. - سلاسل عمليات (استعمال الاقواس وأولية العمليات). - الضرب على الكسور. - المقارنة، الجمع والطرح على كسور لها نفس المقام أو مقامات مضاعفة. - الجمع والطرح على الأعداد النسبية. - التعليم بأعداد نسبية على مستقيم مدرج وفي المستوي. - طول قطعة على محور. 	<ul style="list-style-type: none"> - العمليات (الجمع والطرح والضرب) على الكسور. - العمليات (الجمع والطرح والضرب) على الأعداد النسبية. - القوى ذات الأسس الصحيحة. - الكتابة العلمية لعدد عشري. - اللمسة $\sqrt{\quad}$ للآلة الحاسبة. 	<ul style="list-style-type: none"> - الكسور غير القابلة للاختزال (القاسم المشترك الأكبر، استعمال خوارزمية إقليدس). - الحساب على الجذور.
<ul style="list-style-type: none"> - تعويض حروف بقيم عددية في قاعدة (محيط، مساحة ...). 	<ul style="list-style-type: none"> - توزيع الضرب على الجمع والطرح. - اختبار مساواة تحتوي على مجهول (أو مجهولين). - حل معادلات بسيطة. 	<ul style="list-style-type: none"> - نشر وتحليل عبارات جبرية بسيطة. - الترتيب والجمع، الترتيب والضرب. - المعادلات من الدرجة الأولى ذات مجهول واحد. 	<ul style="list-style-type: none"> - نشر وتحليل عبارات جبرية المتطابقات الشهيرة. - مشاكل تؤول إلى حل معادلات من الدرجة الأولى. - جملة معادلتين من الدرجة الأولى ذات مجهولين. - المتراجحات من الدرجة الأولى ذات مجهول واحد. - جملة متراجحتين من الدرجة الأولى ذات مجهول واحد.

الأعداد
والحساب
العددي

الحساب
الحرفي

ب - الدوال العددية وتنظيم المعطيات

السنة الأولى إكمالي	السنة الثانية إكمالي	السنة الثالثة إكمالي	السنة الرابعة إكمالي	
<p>التناسيبية :</p> <ul style="list-style-type: none"> - تمييز وضعيات تناسيبية من وضعيات لا-تناسيبية. - ترجمة نص في جدول منظم. - تمييز جدول تناسيبية من جدول لا-تناسيبية. - إتمام جدول تناسيبية بمختلف الطرق. - تطبيق نسبة مئوية في حالات بسيطة. - مفهوم المقياس (التمثيل بمقياس معطى). 	<p>التناسيبية :</p> <ul style="list-style-type: none"> - التعرف على وضعيات تناسيبية (في مشكل، على جدول لأعداد). - حلّ مشاكل تتدخل فيها التناسيبية. - حساب واستعمال نسبة مئوية، معامل تناسيبية. - حساب واستعمال مقياس على رسم أو على خريطة. 	<p>التناسيبية :</p> <ul style="list-style-type: none"> - استعمال التناسيبية لتدريج محاور وتمثيل معطيات. - التمثيل البياني لعلاقة تناسيبية. - التعرف على وضعية تناسيبية على تمثيل بياني. - السرعة المنتظمة. - مقادير حاصل القسمة. - حسابات توظف التناسيبية في وضعيات تتدخل فيها نسب مئوية، كميات أو تعدادات. 	<p>التناسيبية :</p> <ul style="list-style-type: none"> - الدوال الخطية. - الدوال التآلفية. - التمثيل البياني للدوال الخطية والتآلفية. - التصغير والتكبير. - مقادير مركبة (مقادير جداء). 	الدوال العددية
<ul style="list-style-type: none"> - إنجاز تحريات تؤدي إلى قراءة وبناء كشوف إحصائية. - قراءة وتحليل معطيات في شكل جداول أو تمثيلات بيانية. 	<ul style="list-style-type: none"> - السلاسل الإحصائية (تعايير). - التكرارات. - التكرارات النسبية. - تمثيل سلسلة إحصائية (مخطط بالأعمدة، مخطط دائري). 	<ul style="list-style-type: none"> - أمثلة للتجميع في فئات متساوية المدى. - تمثيل سلسلة إحصائية (الأشرطة، المدرج التكراري). - أمثلة لتوزيع تكرارات نسبية. - المتوسط. 	<ul style="list-style-type: none"> - التكرارات المجمعة، التكرارات النسبية المجمعة. - وسائط التوقع : المنوال، الوسيط، المتوسط. - أمثلة من الدراسة بواسطة سير الآراء : العينة، توزيع تكرارات نسبية متعلقة بعينة. - المتوسطات. 	تنظيم معطيات إحصاء

ج- أنشطة هندسية

السنة الأولى إكمالي	السنة الثانية إكمالي	السنة الثالثة إكمالي	السنة الرابعة إكمالي
<p>أشكال مستوية بسيطة (مستقيم، قطعة مستقيم، مثلث، ...).</p> <p>المثلثات :</p> <ul style="list-style-type: none"> - المثلثات الخاصة. - مساحة مثلث قائم. <p>الدائرة :</p> <ul style="list-style-type: none"> - وصف ورسم. - محيط الدائرة. <p>المستطيل، المعين، المربع :</p> <ul style="list-style-type: none"> - وصف وإنشاء. - المحيط والمساحة. 	<p>إنشاء أشكال مستوية بسيطة</p> <p>المثلثات :</p> <ul style="list-style-type: none"> - إنشاء مثلثات. - المتباينة المثلثية. - مجموع زوايا مثلث. - مساحة مثلث. <p>الدائرة :</p> <ul style="list-style-type: none"> - الدائرة المحيطة بالمثلث. - مساحة قرص. <p>متوازي الأضلاع :</p> <ul style="list-style-type: none"> - تعريف وخواص. - خواص متوازيات الأضلاع الخاصة. - مساحة متوازي الأضلاع. 	<p>- المسافة بين نقطة ومستقيم.</p> <p>المثلثات :</p> <ul style="list-style-type: none"> - حالات تقايس مثلثين. - مستقيم المنتصفين في مثلث. - المستقيمت الخاصة في المثلث (خواص). - المثلث القائم والدائرة. - المثلثات المعينة بمستقيمين متوازيين يقطعهما قاطعان غير متوازيين. - جيب تمام زاوية حادة. - خاصية فيثاغورث (النظرية والنظرية العكسية). 	<p>- نظرية طالس وعكسها.</p> <p>المثلثات :</p> <ul style="list-style-type: none"> - حساب مثلثات في المثلث القائم. - العلاقات المترية في المثلث القائم. <p>المضلعات :</p> <ul style="list-style-type: none"> - إنشاء مضلعات منتظمة (المثلث المتقايس الأضلاع، المربع، السداسي المنتظم).

الأشكال
والإنشاءات
والتحويلات

			<p>الزوايا :</p> <ul style="list-style-type: none">- إنجاز مثلث لزاوية.- مقارنة زاويتين.- قياس زاوية. <p>المجسمات :</p> <ul style="list-style-type: none">- متوازي المستطيلات القائم (وصف، تصميم، صنع).- المساحة والحجم. <p>التناظر المحوري :</p> <ul style="list-style-type: none">- نظير شكل، محور تناظر.- خواص التناظر.- نظائر الأشكال المألوفة.	
--	--	--	---	--