منهاج مادة الرياضيات

جوان 2013

. تقديم المادة

إنّ تعلّم 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 و الأعلام الآلي وعلم الزلازل...) في تعبير خاص بالرياضيات.
- اكتساب كفاءات مثل طرح مشكلة بكيفية سليمة قصد حلها.

وعلى مستوى آخر، ولكون هيكلة الرياضيات قارة ومنسجمة وصارمة، فإن الرياضيات تضمن من خلال تطبيقاتها في العلوم الأخرى تعبيرا ملائما يسمح لمختلف المواد التعليمية أن تشرح وتصاغ بوضوح وتفهم وتتطور.

تساهم الرياضيات في بناء شخصية التلميذ ودعم استقلاليته 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 اثنين: 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 تُمكنه من مواصلة تعلماته المستقبلية كما تُساهم إلى جانب المواد الأخرى في تسهيل اندماجه في الحياة المهنية.

والغرض، قبل كل شيء، هو دعم مكتسبات تمدرُس المرحلة الابتدائية بضمان ترابط جيّد 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 تعلّم الرياضيات أن تساهم في التكوين الفكري للتلميذ، إذ ينبغي لهذا التعليم بالخصوص، أن يدرب التلميذ على التفكير الاستنتاجي ويحثه على الدقة ويثير عنده التخيل ويطور ميزاته في العناية والتنظيم.

إنّ الرياضيات حاضرة أكثر من أي وقت مضى في المحيط الاجتماعي والاقتصادي والإعلامي والثقافي للإنسان، خاصة مع تطور الوسائل التكنولوجية للحساب السريع مثل الآلة الحاسبة والحاسوب...، فمن الطبيعي إذن إدخال هذا البُعد في البرنامج الجديد حتّى يتحكم التلميذ تدريجيا 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 وواهر مألوفة وعلاقات وتنظيمات.
- جعل التلميذ يُجنّد مكتسباته الرياضية ويُحوّلها لحلّ مشاكل من الحياة اليومية ومن المواد الأخرى(فيزياء، تكنولوجيا، ...).
- تدريب التلميذ على ممارسة خطة علمية في معالجة حلول المشكلات وذلك بالتنمية 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 العددية	تنظيم معطيات	الأنشطة الهندسية
- معرفة واستعمال الأعداد (الطبيعية، العشرية، النسبية، الناطقة، الصماء) - ممارسة العمليات الحسابية على الأعداد. - التمكن تدريجيا من التعبير الحرفي واستعماله. - التمكن من توظيف المعادلات والمتراجحات في حلمشكلات.	- اكتساب إجراءات متنوعة مرتبطة بالتناسب وتطبيقها في حل مشاكل (جداول تناسبية، النسبة المئوية، المقياس، مقادير حاصل القسمة والجداء، الدوال الخطية والتآلفية). - معرفة واستعمال وتحديد (بالقياس أوبالحساب) مقادير (الأطوال، المساحات، الحجوم). - تنظيم معطيات في شكل جداول أو مخططات، قراءتها وتحليلها. - تنظيم وتمثيل وتحليل سلسلة إحصائية.	- معرفة الأشكال الهندسية المستوية المألوفة (المثلث، المستطيل، المربع، المعين، الدائرة) والمجسمات (متوازيالمستطيلات). - استعمال التناظر المركزي في دراسة وإنشاء بعض الأشكال الهندسية المألوفة. - الاستعمال السليم للأدوات الهندسية (المدور، الكوس، المنقلة).

- بناء براهين بسيطة والحكم على صدق استدلال بتوظيف مكتسباته، في مختلف مجالات المادة (المجال العددي، المجال الهندسي، مجال الدوال وتنظيم معطيات). وذلك بـ:
  - صياغة خاصية أو التعبير بلغة رياضياتية سليمة.
  - ترييض مشكلة وحلّها.
  - تعليل نتيجة أو خاصية باستدلال رياضياتي.
  - تعميم خاصية بالتدريج.

3. برنامج السنة الثالثة

. 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 مقاربة المفاهيم وكتابة التوجيهات البيداغوجية واختيار الأنشطةمن جهة أخرى، كلّ ذلك يندرج في إطار مرجعية تتبنى المقاربة بالكفاءات التي تعطي للتعلمات معنى وتمنح لكلّ من التلميذ والأستاذ دورا جديدا. لذلك، فالبرنامج يقوم على بعض المبادئ، يمكن تلخيصها فيما يلي:

- تحسين استمرارية التعلّمات.
- تقديم المفهوم عند ضرورة استعماله.
- تفضيل، قدر الإمكان، الجانب الأداتي لمفهوم ما، قبل تناوله كموضوع للدراسة.
- ممارسة تعليم حلزوني وضمان 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 (تقايس مثلثات، انسحاب،) وأدوات تكنولوجية (الحاسبة، برمجيات الهندسة الحركية).

2.3الكفاءات الرياضية في نهاية السنة الثالثة

الأنشطة العددية	الدوال وتنظيم المعطيات	الأنشطة الهندسية
- ممارسة الحساب على الكسور وعلى الأعداد النسبية والأعداد الناطقة. - ممارسة الحساب على قوى عدد. - التدريب على الحساب الحرفي (تبسيطونشر عبارات جبرية بسيطة). - حل مشكلات بتوظيف المعادلات من الدرجة الأولى ذات مجهول واحد.	- التعرف على وضعيات تناسبية انطلاقا من تمثيلات بيانية. - 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. - تقديم سلسلة إحصائية في جدول وتمثيلها. - تجميع معطيات إحصائية في فئات وحساب تكرارات. - حساب تكرارات نسبية. - حساب متوسط سلسلة إحصائية.	- معرفة حالات تقايس المثلثات واستعمالها. - معرفة النظريات المتعلقة بمستقيم المنتصفين في مثلث واستعمالها. - معرفة تناسبية أطوال أضلاع المثلثين المعينين بمستقيمين متوازيين وقاطعين لهما واستعمالها. - تمييز المثلث القائم بإحاطته بدائرة أوبعلاقة فيثاغورث. - إجراء حسابات في المثلث القائم. - تعريف المستقيمات الخاصة في مثلث وإنشاؤها ومعرفة خواصها واستعمالها. - إنشاء صور أشكال بسيطة وأشكال مألوفة بالانسحاب. - معرفة خواص الانسحاب واستعمالها في تبرير بعض النتائج. - معرفة الهرم ومخروط الدوران وحساب حجم كل منهما.
- العمل وفق منهجية علمية عند حلّ مشكلة: تشخيص مشكلة، تجريب، تخمين نتيجة، تبرير وإنجاز حلّ. - بناء براهين بسيطة في مختلف مجالات المادة.		

3.3 مضامين البرنامج

1.3.3 الأنشطة العددية

يظلّ نشاط "حلّ مشكلات"(من الرياضيات أو من المواد الأخرى أومن 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.

العمليات على الكسور • مقلوب عدد غير معدوم	- تعيين مقلوب عدد غير معدوم.	نجعل التلميذ يعرف أنّ $\frac{a}{b}=a\times\frac{1}{b}$ و يُفسّرها ويعرف مقلوب كسر ويستعمل اللمسة x^{-1} للحاسبة لتعيينه.
• القسمة	- قسمة كسرين.	تُدعم مكتسبات التلميذ حول ضرب كسريين وتستغل لاستنتاج قاعدة قسمة كسريين $\frac{a}{b}\div\frac{c}{d}=\frac{a}{b}\times\frac{d}{c}$ من خلال أمثلة عددية: 1) أكمل ما يلي: $\frac{35}{27}\div\frac{7}{3}=\frac{\cdots}{\cdots}$ منه $\frac{\cdots}{\cdots}\times\frac{7}{3}=\frac{35}{27}$ 2) أحسب $\frac{35}{27}\times\frac{3}{7}$ 3) قارن بين نتيجتي السؤالين السابقين. انطلاقا من أنشطة مماثلة يُنصعلى القاعدة.
• المقارنة	- مقارنة كسرين	
• الجمع والطرح	- جمع وطرح كسرين.	لتوحيد مقامي كسرين ليس من الضروري التطرّق 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 مضاعفا للآخر...، يمكن تعيين المضاعف المشترك الأصغر ذهنيا ويؤخذ جداء المقامين في الحالات الأخرى. نذكر أنه في حالة كسور بمقامات عشرية تُحوّل المقامات إلى أعداد طبيعية.
الأعداد النسبية • الضرب	- حساب جداء عددين نسبيين.	يمكن تبرير قاعدة ضرب عدد موجب بعدد سالبالاعتماد على الجمع(مثل: $3\times(-4)=(-4)+(-4)+(-4)=-12$) وتقبل قاعدتا ضرب عدد سالب بعدد موجب وضرب عددين سالبين.
• القسمة	-حساب حاصل قسمة عددين نسبيين.	حاصل قسمة عدد نسبي a على عدد نسبي غير معدوم bهو العدد x حيث $b\times x=a$. لحساب حاصل قسمةعددين نسبيين، نقسم المسافة إلى الصفر للعدد a على المسافة إلى الصفرللعدد b و نطبق نفس قواعد الإشارات المتعلقة بالضرب. ملاحظة: حاصل قسمة عددين نسبيين لا يكون دائما عددا نسبيا. مثال: عند قسمة 11-على 6 لا نجد عددا نسبيا. في هذه الحالة يمكن إعطاء قيمة تقريبية لحاصل القسمة و نكتب: $(-11)\div 6\approx -1{,}83$

الأعداد الناطقة • مفهوم العدد الناطق	- التعرف على عدد ناطق.	نقبل أن العدد الناطق هو حاصل قسمة عددين نسبيين (مثال: كلّ من العددين $\frac{-6}{-5}$ و $\frac{+2}{-1,3}$ هو عدد ناطق). نُعوّد 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.
• العمليات على الأعداد الناطقة	- حساب مجموع وفرق وجداء وحاصل قسمة عددين ناطقين.	بالنسبة إلى العمليات على الأعداد الناطقة، تقدم كتوسيع للعمليات على الكسور والأعداد النسبية. مثال: لجمع عددين ناطقين نكتبهما على شكل عددين ناطقين مقاماهما عددان طبيعيان ثم نُوحد هذين المقامين ونجمع البسطين الناتجين: $\frac{-6}{-5}+\frac{+2}{-1,3}=\frac{6}{5}+\frac{-20}{13}$ $=\frac{78}{65}+\frac{-100}{65}$ $=\frac{78-100}{65}=\frac{-22}{65}$ كل دراسة نظرية لخواص العمليات على الأعداد الناطقة هي خارج البرنامج. تستغل في هذا المجال مكتسبات التلميذ حول العمليات على الكسور والأعداد النسبية.
القوى ذات أسس صحيحة نسبية • قوى 10	- تعيين القوة من الرتبة n للعدد 10.	عند تقديم قوى 10، نميز بين القوى ذات الأسس الموجبة و القوى ذات الأسس السالبة. في حالة القوى ذات الأسس الموجبة، نربط بين قوة 10 والعملية الموافقة والكتابة العشرية وكذا عدد الأصفار. مثال: بالنسبة إلى 10^4 العملية الموافقة: $10\times10\times10\times10$ الكتابة العشرية: 10 000 عدد الأصفار: 4 في حالة القوى ذات الأسس 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: $\frac{1}{10^{11}}$

	- معرفة و استعمال قواعد الحساب على قوى العدد 10.	نجعل التلميذ يتدرب من خلال أمثلة عددية سواء بالحاسبة العلمية أو دون ذلك على استعمال المساويات: $10^m \times 10^n = 10^{m+n}$ $\frac{1}{10^n} = 10^{-n}$ $(10^m)^n = 10^{mn}$ حيث m و n عددان صحيحان نسبيان. ويستنتج القواعد المرتبطة بالضرب في قوة 10. مثال: لضرب عدد عشري في 10^2 نزيح الفاصلة برتبتين نحو اليمين. لضرب عدد عشري في 10^{-2} نزيح الفاصلة برتبتين نحو اليسار.
• الكتابة العلمية لعدد عشري • رتبة قدر نتيجة	- كتابة عدد عشري باستعمال قوى 10. - تعيين الكتابة العلمية لعدد عشري.	لكتابة عدد عشري في الشكل العلمي، نكتبه كجداء عدد له رقم واحد يختلف عن 0 على يسار الفاصلة في قوة للعدد 10 ذات أس صحيح. أمثلة: $56000 = 5,6 \times 10^4$ $0,0000056 = 5,6 \times 10^{-6}$ تستعمل الكتابة العلمية للتعبير عن أعداد كبيرة جدا (مثل المسافة بين الأرض والقمر) أو أعداد صغيرة جدا (مثل قطر ذرة).
	- استعمال الكتابة العلمية لحصر عدد عشري ولإيجاد رتبة قدر عدد.	كما تستغل الكتابة العلمية لحصر عدد عشري بقوتين للعدد 10 ذات أسين متتاليين. مثال: أكتب كلا من العددين 125 000 و0,00358 في الشكل العلمي ثمّ احصره بقوتين للعدد 10 ذات أسين متتاليين. نجد: $125\,000 = 1,25 \times 10^5$ $10^5 < 125\,000 < 10^6$ وبالمثل نجد: $0,00358 = 3,58 \times 10^{-3}$ $10^{-3} < 0,00358 < 10^{-2}$ 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.

		مثال: رتبة قدر العدد $3,58 \times 10^{-3}$ هي 4×10^{-3} إي 0,004 (أربعة أجزاء من ألف). يمكن استغلال الحاسبة لتعيين الكتابة العلمية لعدد عشري باستعمال اللمسة EE التي تعني $\times 10^x$ أو SCI/ENG حسب طبيعة الآلة. مثال: للحصول على الكتابة العلمية للعدد 25 000، نكتب البرنامج 25 EE 3 ENTER ونحصل على $2,5 \times 10^4$ كما تسمح الكتابة العلمية بإعطاء رتبة قدر عدد. مثال1: $46\,000 = 4,6 \times 10^4$ والمدور إلى الوحدة للعدد 4,6 هو 5. فالعدد 5×10^4 هو رتبة قدر للعدد 46 000. وبالمثل، نجد 3×10^{-6} رتبة قدر للعدد 0,000 003. مثال2: بمعرفة الكتابة العلمية لكلّ من العددين $A = 385000$ و $B = 0,00512$. نجد رتبة قدر $A \times B$ و $\frac{A}{B}$.
• قوة عدد نسبي	- حساب قوة عدد نسبي	يمكن تفسير معنى " قوة عدد نسبي" انطلاقا 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 سالب تبعا لطبيعة الأسّ. كما يتدرب على استعمال اللمسة y^x و ^ لحساب القوة.
	- معرفة قواعد الحساب على قوة عدد نسبي واستعمالها في وضعيات بسيطة.	يتدرب التلميذ من خلال أمثلة عددية وباختيار أسس بسيطة على استعمال المساويات: 1) $a^m \times a^n = a^{m+n}$ 2) $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$ حيث $a \neq 0$ و m و n عددان صحيحان نسبيان. 3) $(a \times b)^n = a^n \times b^n$ 4) $(a^n)^m = a^{nm}$ حيث a و b عددان غير معدومين و n و m عددان صحيحان نسبيان.
	- إجراء حساب يتضمن قوى.	عند إجراء سلسلة حسابات تتضمن قوى، تعطى الأولوية لحساب القوى. مثال: لنحسب $A = -2 + 3 \times 5^2$ نجد: $A = -2 + 3 \times 5^2 = -2 + 3 \times 25 = -2 + 75 = 73$

الحساب الحرفي • **التبسيط**	- تبسيط عبارة جبرية.	يتدرب التلميذ على تبسيط عبارات جبرية من الشكل: $3x+(x-1)$ ؛ $3x-(x-1)$ ؛ $3x^2+2x-x^2$.. حيث يؤكد على قاعدة حذف الأقواس واستعمال توزيع الضرب على كلّ من الجمع والطرح. مثال: $2x+3x=(2+3)x=5x$
• **النشر**	- نشر عبارات جبرية من الشكل: $(a+b)(c+d)$ حيث a و b و c و d أعداد نسبية.	يمكن الاعتماد على مفهوم المساحة لتبرير المساواة: $(a+b)(c+d)=ac+ad+bc+bd$ كأن نحسب بطريقتين مختلفتين مساحة مستطيل بعداه $(a+b)$ و $(c+d)$.
	- اختبار نتيجة حساب حرفي.	لاختبار صحة نتيجة حساب حرفي، نحسب قيمتي العبارة المعطاة والعبارة الناتجة من أجل نفس القيمة العددية للحرف. 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.
• **المساويات-المتباينات والعمليات**	- مقارنة عددين ناطقين.	لمقارنة عددين ناطقين، يمكن استغلال تعليم نقاط على مستقيم مُدرج ويربط ذلك بإشارة الفرق لاستخلاص التكافؤات التالية: ▪ $\frac{a}{b}=\frac{c}{d}$ يعني $ad=bc$ (a ، b ، c ، d أعداد نسبية مع b و d غير معدومين). ▪ $x<y$ يعني $x-y<0$ ▪ $x>y$ يعني $x-y>0$ (x و y عددان ناطقان). يمكن تقديم المتباينة بالمعنى الواسع $\leq$ (أو $\geq$) دون الإفراط في استخدام الرمز $\leq$(أو $\geq$).
	- معرفة الخواص المتعلقة بالمساويات(أو المتباينات) والعمليات واستعمالها في وضعيات بسيطة.	لتقديم الخواص المتعلقة بالمساويات (أو المتباينات) والعمليات، يمكن استغلال الميزان ذي الكفتين كسند لاستخلاص القواعد التالية: 1) a و b و c أعداد نسبية. العددان $a+c$ و $b+c$ مرتبان في نفس

		العددان $a+c$ و $b+c$ مرتبان في نفس ترتيب العددين a و b. 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. - إذا كان c سالباتماما فإنّ العددين ac و bc يرتبان عكس ترتيب العددين a و b. يمكن استغلال هذه الخواص في إيجاد حصر مقدار (محيط، مساحة،حجم..) بمعرفة حصر أحد الأبعاد. مثال: أوجد حصرا لمحيط مستطيل طوله 4cm وعرضه محصور بين 2,5cm و 3cm.
	- حصر عدد موجب مكتوب في الشكل العشري باستعمال التدوير إلى رتبة معينة.	تقترح نشاطات حول تقريب أو حصر عدد موجب انطلاقا من مُدور له. أمثلة: لتعيين الهُوّ ر إلى الجزء من المائة للعدد π، تعطي الحاسبة القيمة 3,141592654. وباعتبار رقمين بعد الفاصلة، أي 3,14~~1592654~~. نحصل على الحصر: $3,14<\pi<3,15$ في مرحلة أولى، وفي مرحلة ثانية نعيّن من بين العددين 3,14 و 3,15 العددالأقرب إلى π. نلاحظ أنّ رقم الأجزاء من الألف هو1 و 5> 1، فيكون 3,14المُدوّ ر إلى الجزء من المائة للعدد π.
• المعادلات من الدرجة الأولى ذات مجهول واحد	-ترييض مشكلات وحلّها بتوظيف المعادلات من الدرجة الأولى ذات مجهول واحد.	يمكن أن تكون هذه المشكلات من مختلف مجالات المادة أو من المواد الأخرى أو من الحياة اليومية. المقصود هنا بترييض مشكلة هو ترجمتهاعلى شكل معادلة. يُذكّر في البداية بمفهوم معادلة والتعابير المتعلقة به والمقصود بحلّ معادلة، ثمّ تُعطى خوارزمية حلّ معادلة من الدرجة الأولى ذات مجهول واحد والمتمثلة في عزل المجهول والتحقق من النتائج ثم استخلاص الحلول وتفسيرها.

2.3.3 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 وتعاليق وأنشطة
التناسبية		
• التمثيل البياتي	- التعرف على وضعية تناسبية في تمثيل بياني.	تستغل خاصية التناسبية المتمثلة في استقامية النقاط مع مبدأ المعلم للتعرّف على وضعية تناسبية في تمثيل بياني في المستوي المزوّد بمعلم.
• الحركة المنتظمة • السرعة المتوسطة	- التعرف على الحركة المنتظمة. - توظيف التناسبية لاستعمال وحدات الزمن. - استعمال المساواة: $d = v \times t$ في حسابات متعلقة بالمسافة المقطوعة والسرعة والزمن.	نتعرّف على الحركة المنتظمة انطلاقا 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: $1h30\min = 1{,}5h$
• مقادير حاصل القسمة	- تحويل وحدات قياس السرعة.	تعطى الترميزات المتعلقة بالوحدات المألوفة للسرعة في الشكلين km / h و $km.h^{-1}$ أو m/s و $m.s^{-1}$. كما يمكن تقديم أمثلة أخرى عن مقادير حاصل قسمة. أمثلة: تدفق الماء لحنفية هو10 l/min وهو ما يعني $\frac{\text{حجم الماء}}{\text{وحدة الزمن}}$. استهلاك البنزين لسيارة 8 l في 100 km...
• التناسبية والنسبة المئوية	- استعمال التناسبية في وضعيات تدخل فيها النسبة المئوية.	تدعم مكتسبات التلميذ المتعلقة بحساب أو تطبيق نسبة مئوية وتثرى بوضعيات جديدة تدخل فيها في آن واحد نسب مئوية وكميات أو نسب مئوية وتكرارات. حساب مؤشر تطور ظاهرة معينة (سكان، أسعار...).
تنظيم المعطيات		
• أمثلة للتجميع في فئات متساوية المدى	- تجميع معطيات إحصائية في فئات وتنظيمات في جدول. - حساب تكرارت.	يتدرب التلميذ على استعمال التعبير: مجتمع، ميّزة، تكرار،... من خلال أمثلة تكون مختارة من محيطه (العلامات المحصل عليها في اختبار، هرم الأعمار، القامة...). عند حساب تكرارات نسبية، تعطى النتائج كذلك في شكل نسب مئوية. في توزيع معطيات إحصائية إلى فئات وتمثيلها، يمكن ملاحظة تناسب مساحات الأشرطة مع التكرارات.

• تمثيلات سلسلة إحصائية	- تقديم سلسلة إحصائية في جدول وتمثيلها بمخطط أو بيان (الأشرطة، المدرج التكراري). - حساب تكرارات نسبية.	تقترح أمثلة متنوعة لسلاسل إحصائية بحيث تعطي معنى للتكرار النسبي (يمكن أن تكون المجتمعات المدروسة غير الكائنات الحية). مثال: تكرار ظهور حرف معين في نص بالنسبة إلى مجموعة الحروف المستعملة في النص.
• المتوسط	- حساب المتوسط المتوازن لسلسلة إحصائية.	المقصود بالمتوسط المتوازن لسلسلة إحصائية متوسط قيم هذه السلسلة المتوازنة بالتكرارات المتعلقة بهذه القيم. مثال: في السلسلة الإحصائية التالية: القيمة: 6 | 7 | 9 | 14 | 15 التكرار: 1 | 5 | 3 | 2 | 4 المتوسط المتوازن هو: $m = \frac{6\times1+7\times5+9\times3+14\times2+15\times4}{1+5+3+2+3}$ $= \frac{156}{15} = 10,4$ المتوسط المتوازن بالتكرارات يسمى أيضاالمتوسط المتوازن بالمعاملات. ملاحظة: يمكن أن يكون المتوسط والمتوسط المتوازن مختلفين عندما لا تؤخذ التكرارات بعين الإعتبار. في المثال السابق المتوسط هو: $m' = \frac{6+7+9+14+15}{5} = \frac{51}{5} = 10,2$ (5 هو عدد القيم).
• المجدولات	- استعمال المجدولات في استغلال معطيات إحصائية.	لإجراء الحسابات المتعلقة بسلسلة إحصائية، يمكن استعمال مجدولات (إكسال) أو الآلة الحاسبة.

3.3.3أنشطة هندسية

يواصل 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.

إنّ إدخال مفهوم المثلثين المعينين بمستقيمين متوازيين يقطعهما قاطعان يسمح بتجنيد مفهوم التناسبية.أما نظرية فيثاغورث فتسمح بتمييز المثلث القائم وإجراء حسابات عليه.

يتوسع حقل التحويلات النقطية بالتطرق إلى الانسحاب الذي يربط بمتوازي الأضلاع.

كما يتوسع 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 توفُرها، مناسبة تسمح للتلميذ بمعاينة ومشاهدة بعض الوضعيات وإجراء تجارب عليها تساعده على وضع تخمينات يعمل على تبريرها.

المحتويات	الكفاءات القاعدية	ملاحظات وتعاليق وأنشطة
المثلثات. • حالات تقايس المثلثات	- معرفة حالات تقايس المثلثات واستعمالها في براهين بسيطة.	يعرف المثلثان المتقايسان على أنهما مثلثان قابلان للتطابق ويستنتج أنّ كل العناصر المتماثلة فيهما (الأضلاع والزوايا) متساوية مثنى مثنى. لتبرير حالة من حالات التقايس 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.
• مستقيم المنتصفين في مثلث	- معرفة خواص مستقيم المنتصفين في مثلث واستعمالها في براهين بسيطة.	يمكن توظيف التناظر المركزي وخواص متوازي الأضلاع للبرهان على النظريتين المتعلقتين بمستقيم المنتصفين في المثلث. أما بالنسبة إلى النظرية العكسية («إذا كان مستقيم يشمل منتصف أحد أضلاع مثلث ويوازي ضلعا ثانيا فإنه يشملمنتصف الضلع الثالث")، فيمكن أن تبرهن باستعمال النظرية المباشرة وبديهية إقليدس. تسمح هذه النظريات بحلّ مشكلات متعلقة بالبرهان على توازي مستقيمين أو إثبات أن نقطة هي منتصف قطعة أو حساب طول قطعة.
• المثلثات المعينة بمستقيمين متوازيين يقطعهما قاطعان غير متوازيين	- معرفة واستعمال تناسبية الأطوال لأضلاع المثلثين المعينين بمستقيمين متوازيين يقطعهما قاطعان غير متوازيين.	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. يعتبر هذا المفهوم جزءا من نظرية طالس التي ستُعمّم وتُفصّل في السنة الرابعة، لذلك سنكتفي بالحالة التي يكون فيها أحد المثلثين المعينين بمستقيمين متوازيين يقطعهما قاطعان غير متوازيين يحتوي على الأخر. يسمح هذا المفهوم بحساب بعد مجهول

		(طول أحد الأضلاع في أحد المثلثين) بتوظيف الرابع المتناسب وحلّ معادلات).
• المستقيمات الخاصّة في المثلث.	- تعريف وإنشاء المستقيمات الخاصة في المثلث (المحاور، الارتفاعات، المتوسطات، المنصفات). - معرفة خواص هذه المستقيمات واستعمالها في وضعيات بسيطة.	يتم البرهان على هذه الخواص ما عدا خاصية الارتفاعات. بالنسبة إلى خاصية المتوسطات يمكن الاعتماد 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.
المثلث القائم والدائرة • الدائرة المحيطة بالمثلث القائم.	- معرفة واستعمال خاصية الدائرة المحيطة بالمثلث القائم.	للبرهان على النظرية المتعلقة بهذه الخاصية، ننطلق 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.
	- معرفة واستعمال خاصية المتوسط المتعلق بالوتر في مثلث قائم.	تستنتج هذه الخاصية من الخاصية السابقة وتستغل هاتان الخاصيتان للبرهان على أنّ المثلث قائم أو لإثبات انتماء نقطة إلى دائرة.
• خاصية فيثاغورث (النظرية والنظرية العكسية)	- معرفة واستعمال خاصية فيثاغورث.	تستنتج علاقة فيثاغورث من خلال نشاط يتمثل في القياس التقريبي لأضلاع عدة مثلثات وحساب مربعات الأطوال الناتجة ومقارنة هذه المربعات في كل حالة. يمكن إنجاز هذا النشاط باستعمال لوجيسيال للهندسة. يمكن البرهان عل نظرية فيثاغورث بالاعتماد على المساحات ونقبل دون برهان النظرية العكسية. تُوظف خاصية فيثاغورث في البرهان إن كان مثلث قائما أو غير قائم وفي حساب طول ضلع مثلث قائم بمعرفة طولي الضلعين الآخرين. في هذه الحالة

• بعد نقطة عن مستقيم	- تعريف بعد نقطة عن مستقيم وتعيينه.	نستعمال اللمسة √ للحاسبة لإعطاء قيمة مقربة للطول الناتج. يلاحظ التلميذ أنّ بعد نقطة عن مستقيم هي أقصر مسافة بين هذه النقطة وهذا المستقيم ويمكن إثبات ذلك بالاعتماد على المتباينة المثلثية والتناظر المحوري.
• الوضعيات النسبية لدائرة ومستقيم.	- معرفة الوضعيات النسبية لمستقيم ودائرة.	تستنتج، من خلال أنشطة، العلاقات المختلفة الموجودة بين بعد مركز الدائرة عن المستقيم ونصف قطر الدائرة حسب الوضعية النسبية لهذا المستقيم وهذه الدائرة.
• مماس لدائرة	- أنشاء مماس لدائرة في نقطة منها.	يمكن تبرير هذه العلاقات بالاعتماد على مفهوم بعد نقطة عن مستقيم.
• جيب تمام زاوية حادة	- تعريف جيب تمام زاوية حادة في مثلث قائم.	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 إلاّ بالزاوية المختارة فقط. 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. نجعل التلميذ يلاحظ أنّ هذا الجدول هو جدول تناسبية ويستنتج أنّ نسبة طول الضلع المقابل للزاوية والوتر ثابتة. يمكن تبرير هذه النتيجة بالاعتماد على تناسبية الأطوال لأضلاع المثلثين المعينين بمستقيمين متوازيين يقطعهما قاطعان غير متوازيين. ويستنتج أنّ جيب تمام زاوية حادة محصور بين 0 و1.
	- تعيين قيمة مقربة لجيب تمام زاوية حادة أو لتعيين قيس زاوية بمعرفة جيب التمام لها.	يتدرب التلميذ على حساب جيب تمام زاوية حادة باستعمال ربع دائرة ويستنتج تغير جيب التمام مع قيس الزاوية. كما يتدرب على استعمال اللمستين cos و$\cos^{-1}$ للحاسبة لتعيين قيمة مقربة لجيب تمام زاوية حادة أو لتعيين قيس زاوية بمعرفة جيب التمام لها.
	- حساب زوايا أو أطوال بتوظيف جيب التمام.	لحساب قيس زاوية حادة أو طول ضلع

الانسحاب ● مُحوّ لات(صور) أشكال. ● خواص.	- تعريف الانسحاب انطلاقا من متوازي الأضلاع. - إ نشاء صور النقطة والقطعة والمستقيم ونصف المستقيم والدائرة بانسحاب. - معرفة خواص الانسحاب وتوظيفها.	مثلث باستعمال جيب التمام، نجعل التلميذ يتأكد (أو يُبرر)أنّ المثلث قائم ويُميّز الضلع المجاور والوتر ويتمكن من الانتقال من $\cos\alpha = \frac{a}{b}$ إلى $a = b \times \cos\alpha$ أو $b = \frac{a}{\cos\alpha}$ بعد تمثيل الوضعية برسم باليد الحرة. يمكن مقاربة الانسحاب باستعمال الأفاريز والتبليط ليدرك التلميذ من خلال هذه الأنشطة أن انسحاب شكل هو إزاحته (دون دوران) بحيث تنقل كل نقاط الشكل على مستقيمات متوازية في نفس الاتجاه وبنفس المسافة. لتعيين انسحاب يكفي أن نعطي نقطة وصورتها. لإنشاء صورة نقطة M بالانسحاب الذي يُحوّ ل النقطة A إلى النقطة B (A و B نقطتان متمايزتان من المستوي) نعتمد الخاصية التالية: - إذا كانت النقطة M لا تنتمي إلى المستقيم (AB)، فإنّ صورة النقطة Mهي النقطة M' بحيث يكون الرباعي AMM'B متوازي أضلاع. - إذا كانت النقطة M تنتمي إلى المستقيم (AB)، فإنّ صورة النقطةM هي النقطة M' بحيث يكون $MM' = AB$ و نصفا المستقيمين $[AB]$ و $[MM']$ لهما نفس الاتجاه. لإنشاء مُحولات الأشكال البسيطة الأخرى(مستقيم، نصف مستقيم، قطعة مستقيم) والأشكال المألوفة (دائرة، رباعي) والأشكال المركبة نعتمد على إنشاء مُحولات نقط من هذه الأشكال. تستنتج من هذه الإنشاءات خواص الانسحاب(قابلية تطابق الشكل وصورته، حفظ المسافات والزوايا والاستقامية والتوازي...،). إن مفهوم الشعاع خارج البرنامج.

الهرم ومخروط الدوران • وصف وصنع وتمثيل. • حجم.	- وصف هرم ومخروط الدوران. - تمثيلالهرم ومخروط الدوران. - إنجاز تصميم للهرم ولمخروط الدوران. - صنع هرم ومخروط الدوران أبعادهما معلومة. - حساب حجم كل من الهرم ومخروط الدوران.	ننطلق من الملاحظة والمعالجة اليدوية لأشياء من محيط التلميذ لها شكل الهرم أو مخروط الدوران. بالنسبة إلى الهرم، نكتفي بهرم منتظم قاعدته مثلث متساوي الأضلاع أو مربع. نجعل التلميذ يدرك أن مخروط الدوران يُولد بدوران مثلث قائم حول أحد الضلعين القائمين. في وصف المجسمين يتعود التلميذ على استعمال التعابير الخاصة بهما (الرأس، القاعدة، الأوجه الجانبية، الأحرف الجانبية، الارتفاع). كما تعطى الأهمية للتمثيل بالمنظور متساوي القياسات وإنجاز التصاميم حتى يتواصل العمل على تنمية قدرة التلميذ على الرؤية والتمثيل في الفضاء. بالنسبة إلى الحجم تستنتج القواعد الحسابية باستعمال وسائل تجريبية. 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 باستعمال سحاحة مدرجة. أما 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 الحساب. ويُعدّ هذا المحور مجالا مناسبا لتجنيد مكتسبات التلميذ المتعلقة بعدة مفاهيم مثل نظرية فيثاغورث.

4. التوجيهات المنهجية الخاصة

1.4 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 للتجنيد 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، ولايُختصر 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 تجريبها 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(سنسميه 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 لخطة قريبة من البحث والحوار، تتطلب الجهد والصبر.

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

وهي ترتكز على تصور يجعلالتلميذ 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 المشكلات سياقا يمكن أن يساهم في تحفيز التلاميذ.
لا تستعمل الرموز ∈و ⊂ و ∪ و ∩ لاختصار كتابات كما لا تكون موضوعا خاصا للدراسة. يتم إدخال واستعمال هذه الرموز فقط في سياقات تكون فيها وجيهة مثل الهندسة والحساب.
إنإدراج التكنولوجيات الجديدة للاتصال(التي تستعمل كثيرا 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.

2.4 تسيير الوضعيات التعليمية/التعلّمية

1.2.4 دور التلميذ

تفترض المقاربة بالكفاءات تبني نماذج تعلّمية تضع التلميذ في مركز فعل التعليم/التعلّم. وتعتبر الرياضيات أرضية مناسبة لتحقيق ذلك، لذا ينبغي أن يكون تعلّم 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 المتعلّم أو إعادة استثمارها، أن يشارك التلميذ بفعالية فرديا 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).

2.2.4 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 تعلّم الرياضيات يتطلب الصبر والمثابرة.

لا يقتصر التعلّم اليوم على استهلاك لمنتوج جاهز فقط، بل هو كذلك إدماج لسيرورات تستهدف عموما تعديل سلوك التلميذ.ولذا على الأستاذ أن يعتمد طرائق بيداغوجية وتعليمية تتمركز حول المتعلّم أكثر مما تتمركز حول المضامين، وأن يضع نفسه دائما في منطق تعلّمي أو تكويني بدلا 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 مكتسبا تهموتمثيلاتهم. 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 تعلّمات تلاميذه من جهة، وتعديل خطط عمله من جهة أخرى.

3.2.4 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 موضوعة تحت تصرف التلاميذ. وتبعا لطبيعة النشاط والصعوبة ووظيفتها في التعلّم، يمكن جعل التلاميذ يعملون فرديا أو في أفواج صغيرة.

يوزع الأستاذ الوسائل، ويسأل التلاميذ شفهيا عن طبيعة الأعمال المطلوبة منهم، وللتأكد من فهم الجميع للتعليمة، يعمل على إعادة صياغتها من قبل بعضهم.

- **فترة البحث.**

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

يمر الأستاذ بين الصفوف دون أن يتدخل إلا لتشجيع التلاميذ، 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 التلاميذ على التصريح بإجراءاتهم وشرح ما سمح لهم بالوصول إلى نتائجهم (تصديق أعمالهم).
- حث التلاميذعلى التبادل حول الإجراءات المختلفة ومقارنتها، بإظهار نقائص بعض الإجراءات، وكذا الأخطاء المرتكبة فيها، والصعوبات المعترضة.

هذه الفترة تكون حساسة بالنسبة إلىالأستاذ إذ يُطلب منه، في نفس الوقت، تسيير إجراءات التلاميذ التي ينبغي ألا تكون حاصرة ولا مملة، وتنظيم التبادل بين التلاميذ 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 للأخرى 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.

3.4 منهجية تقويم التعلّم

. . المبادئ

لا يتعلق الأمر بالتعليم قصد التقويم، بل أن نقوّم التعلّمات 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 آخذا بعين الاعتبار اختلاف تلاميذه.

- **التقويم خلال التعلّم،** بملاحظة سلوك وأداء التلميذ أثناء سيران الأنشطة. هذا التقويم المستمر أساسي بالنسبة إلى الأستاذ، حيث يرتكز على أخطاء التلاميذويستغلها قصد تعديل وضبط سيرورة التعليم/التعلّم. إنه التقويم الذي يرافق التعلّمات.

- **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. وفيهذا التقويم لا نهتم بنتائج التلاميذ فحسب، بل نهتم أيضا بالإجراءات التي يعملونبها.

ستقترح نماذج لهذه التقييمات وشبكات في الوثيقة المرافقة.

. . الأدوات

- **المساءلة داخل القسم**

إن مساءلة التلاميذ داخل القسم والمراقبة المستمرة لأعمالهم خلال بناء المفاهيم أو إنجاز التطبيقات فرديا أو جماعيا، لهما بالغ الأهمية في تعديل وضبط سيرورة التعليم/التعلّم، 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**

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

- حل تمارين التدريب، ويسمح بصقل معارف التلاميذ وتجنيدها في أمثلة بسيطة.
- الأعمال الفردية للتحرير، وهي ضرورية لتنمية قدرات التلاميذ في التعبير الكتابي

وإتقان اللغة العربية.

- فروض للمراقبة، وتكون قليلة وقصيرة وهي تسمح بالتحقق من مكتسبات التلاميذ.

◊ **الأعمال المكتوبة في القسم**
وتتمثل عموما، في:

- **استجوابات** قصيرة(من10 إلى 20دقيقة)، وتهدف إلى التحقق من الاستيعاب الجيد لمفهوم أو طريقة أو برهان. يمكن اقتراح استجواب واحد لكل موضوع (وهو ما يمثل تقريبا، استجوابا واحدا في كل أسبوعين).

- **فروض** للمراقبة(حوالي ساعة واحدة)، وهي قليلة(من2 إلى 3 في كل ثلاثي)، وينبغي أن تكون ذات صعوبة ومدة معقولتين وتحترم البرنامج.

◊ **الأعمال المكتوبة خارج القسم**
وتتمثل في:

- تمارين للتدرب، وينبغي أن يكون حلها متبوعا بتحرير على كراس خاص ليتم تصحيحها في القسم.تعتبر هذه التمارين جزءا لا يتجزأ من تعلّم التلاميذ. وتعطي هذه التمارين، في غالب الأحيان، في نهاية كل حصة.

- الأعمال الفردية للتحرير (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.

5. 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 التعلّمية.
ومن جهة أخرى،يتطلب تنفيذالبرنامج 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).