الوثيقة المرافقة

لمنهاج مادة الرياضيات

السنة الثانية متوسط

محتويات الوثيقة

- تقديم الوثيقة
- تقديم المحاور الكبرى للبرنامج واقتراح طريقة للتنفيذ
- نموذج مقترح للتوزيع السنوي للبرنامج
- أنشطة

تقديم الوثيقة

أعدت هذه الوثيقة خصيصا للأستاذ، وتمثل أداة ثمينة إذا أحسن استغلالها. فهي تمنحه توضيحات ضرورية حول كيفية تنفيذ البرنامج.
وظيفتها الأساسية، أن تمكن الأستاذ من فهم البرنامج، بتقديم و توضيح المحاور الكبرى له. كما تقترح نماذج لأنشطة مختارة للقسم، يمكن أن تساعد الأستاذ عند تحضيره لوضعيات تعلّمية.
أما فيما يتعلق بوظيفتها التكوينية، فتبقى العناصر المقترحة في الوثيقة المرافقة لبرنامج السنة الأولى والمتعلقة بنمو المراهق، ومستجدات تعليمية المادة والممارسات الجديدة لفعل التعليم/التعلّم، مادة يمكن أن يستغلها الأستاذ في تحسين أدائه.

I. تقديم المحاور الكبرى للبرنامج واقتراح طريقة للتنفيذ

1.الأنشطة العددية

تتمحور الأنشطة العددية في التعليم المتوسط حول البناء التدريجي للتعلمات حول مفهوم العدد (العدد العشري، العدد الكسري، العدد النسبي، العدد الأصم) و مختلف العمليات على هذه الأعداد وعلى التعلم التدريجي للحساب الحرفي.
في السنة الثانية، يتواصل العمل الذي شرع فيه في السنة الأولى حول لاكتساب آليات الحساب والتحكم فيها مع الحرص المزدوج على تدرج التعلمات وبالخصوص على منح معنى للعمليات انطلاقا من حل مشكلات من الحياة اليومية أو من المجالات الأخرى للمادة (الأنشطة الهندسية، المقادير والقياس، التناسبية،...).

1.1 الأعداد والعمليات

إذا كانت بعض العمليات المدرجة في السنة الأولى (القسمة العشرية، الجمع والطرح على الكسور) والمقدمة في سياق معين (القاسم عدد طبيعي، الكسور العشرية) تتواصل دراستها بتوسيع سياق الأعداد المستعملة (القاسم العشري بالنسبة للقسمة، كسور ذات نفس المقام أو مقامات مضاعفة بالنسبة إلى الجمع والطرح على الكسور)، فإن عمليات أخرى سيتم إدراجها في السنة الثانية ويتعلق الأمر بالضرب على الكسور والجمع والطرح على الأعداد النسبية. أما بخصوص خواص هذه العمليات، فيجب ألا تقدم بكيفية آلية، لكن بروزها ينبغي أن يكون طبيعيا وتبعا للمشكلات التي ستطرح على التلميذ.

- **الأعداد العشرية والقسمة**

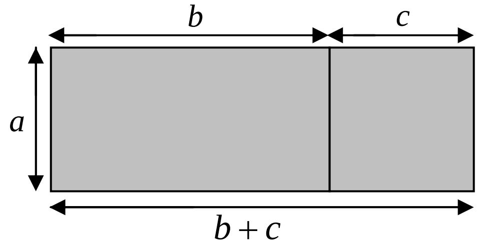
إن قسمة عدد عشري على عدد عشري، ترتكز على بعض خواص حاصل قسمة عددين ("لا يتغير حاصل قسمة عددين عند ضرب أو هذين العددين على نفس العدد") التي تسمح للتلميذ بالعودة إلى حالة القسمة على عدد طبيعي المكتسبة من قبل.

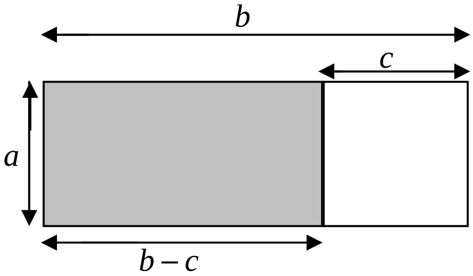
- **الأعداد العشرية والحساب الحرفي**

في السنة الثانية، يكون استخدام الأعداد العشرية مقتصرا على بعض المشكلات فقط، إذ يفترض أن بنيتها ومختلف العمليات المرتبطة بها قد اكتسبت من قبل. يتمحور العمل في

$$a(b-c)=ab-ac \quad \text{و} \quad a(b+c)=ab+ac$$

يمكن أن يتم حساب المساحة المظللة بطريقة مباشرة (الطرف الأيسر لكم من المساويتين المذكورتين أعلاه) أو بجمع أو طرح مساحات (الطرفان الأيمن لكل من المساويتين).





- **الكسور والجمع (أو الطرح)**

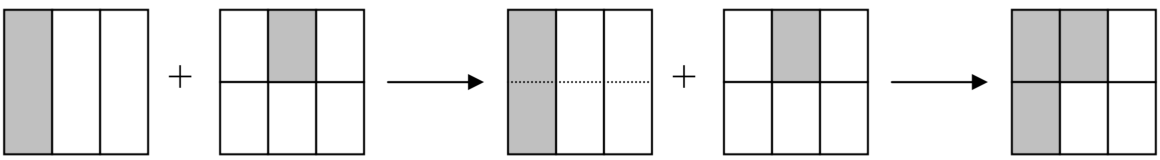
في السنة الأولى اكتسب مفهوم الكسر معنى العدد، وفي هذه السنة، سيتعلم التلميذ العمليات الأولية المرتبطة به: الجمع والطرح والضرب وكذلك الاختزال والمقارنة. أما بخصوص قسمة الكسور فسيقدم في السنة الثالثة.

في السنة الثانية، يكون استخدام الكسور قليلا في المحاور الأخرى للبرنامج. واعتمادا على البناء المتدرج والحلزوني للمفاهيم، ستقتصر الدراسة في هذا الموضوع على جمع (أو طرحها) كسور ذات نفس المقام أو مقامات مضاعفة.

في حالة جمع أو طرح الكسور التي تقبل كتابات عشرية، فيمكن استعمال تلك الكتابات العشرية لإجراء هذه العملية. مثال:

$$\frac{2}{5}+\frac{3}{10}=0{,}4+0{,}3=0{,}7=\frac{7}{10}$$

وفي الحالة العامة، تبقى ضرورة استعمال مقام مشترك لجمع أو طرح كسور أمرا تعلمه ليس سهلا. ولهذا الغرض، يمكن أن نجد السند الهندسي المتمثل في الأطوال والمساحات فعالا، لتبيان هذا المفهوم. فمثلا، لجمع ثلث وسدس يمكن الاستعانة بمستطيلات كما في الشكل الموالي:



$$\frac{1}{3} \quad + \quad \frac{1}{6} \quad = \quad \frac{2}{6} \quad + \quad \frac{1}{6} \quad = \quad \frac{3}{6}$$

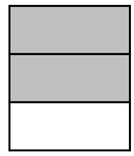
كما أن اللجوء إلى التعبير الطبيعي يمكن أن يكون مفيدا لفهم ضرورة توحيد المقامات. ففي المثال السابق، لا يمكن جمع أثلاث وأسداس لأن التقسيم ليس نفسه. فيجب اختيار تقسيم

- **الكسور والضرب**

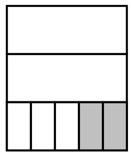
يمكن أيضا تناول قاعدة ضرب الكسور انطلاقا من مفهوم المساحة. فالنمذجة الهندسية للوضعية تمنح سندا مرئيا كما يبينه المثال الموالي:

"أكلت صونيا ثلثي كعك في عيد ميلادها. وأكل أخوها ياسين خمسي الباقي. ما هو الجزء (الكسر) من الكعك الأصلي الذي أكله ياسين ؟ "

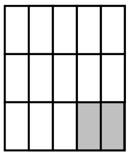
يمكن، بسهولة، تمثيل هذه الوضعية باعتماد سند هندسي (الأشكال الموالية).



أكلت صونيا
ثلثي الكعك



أكل ياسين
خمسي الباقي



الجزء(الكسر)
من الكعك الأصلي
الذي أكله ياسين

تفترض هذه النمذجة تقسيم الكعك في اتجاهين مختلفين: أفقيا، ثم عموديا حتى يظهر التقسيم الأصلي لكعك، لأن التقسيم في نفس الاتجاه لا يعطي النتيجة بسهولة ونحصل هكذا على قاعدة ضرب الكسور تجريبيا:

$$\frac{2}{5}\times\frac{1}{3}=\frac{2}{15}$$

- **الأعداد النسبية والجمع (الطرح)**

قصد تيسير امتلاك مفاهيم الأعداد النسبية وترتيبها عليها والحساب المرتبط بها من طرف التلميذ، يستحسن اعتبار الجوانب الثلاثة للأعداد: التجريد، التمثيل بمستقيم، السياق. هذه الجوانب لها خصوصياتها وهي تكمل بعضها البعض.

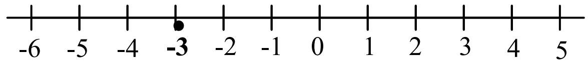
- **الجانب التجريدي**

يرجع هذا الجانب إلى المعرفة المجردة والرمزية والجبرية للأعداد وترتيبها والعمليات عليها. فتبنى خوارزميات ترتيب الأعداد النسبية و على الحساب على. فمثلا: حساب المجموع $3+(-7)$ يعد من هذا الجانب، فنطبق القاعدة: " لحساب مجموع عددين بإشارتين مختلفتين، نحسب فرق المسافتين إلى الصفر لهذين العددين ونحتفظ بإشارة العدد الذي له أكبر مسافة إلى الصفر" فيكون $3+(-7)=-4$.

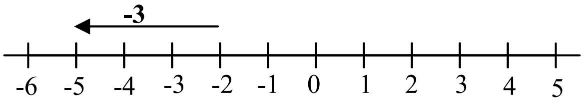
- **جانب التمثيل بمستقيم**

يمكن تمثيل الأعداد النسبية على مستقيم أُختير عليه المبدأ O والوحدة 1. ويتعين عندئذ ترتيب الأعداد بموقعها على المستقيم، هذا يعني: إذا كان لدينا عددان نسبيان فالعدد الأكبر هو الذي يقع على اليمين. كما يمكن أيضا تفسير الجمع والطرح على المستقيم عندما نرفق الأعداد بحركات (أشعة) على هذا المستقيم. ونلاحظ أن كل عدد يوافق نقطة من المستقيم، كما يمكن أيضا اعتبار كل عدد شعاعا يؤثر على المستقيم.

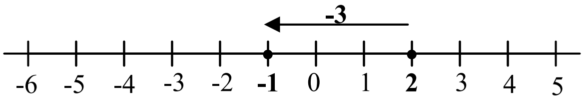
فمثلا، يمكن تمثيل العدد 3- بنقطة:



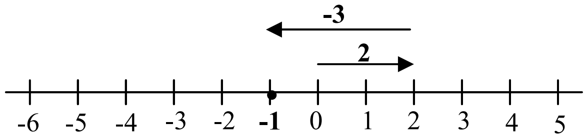
كما يمكن تمثيله بشعاع، وفي هذه الحالة نمثله بأي قطعة مستقيم طولها 3 وموجهة نحو اليسار.



وأحيانا نستعمل التمثيلين معا. فلتمثيل المجموع $2+(-3)$، نمثل أحد الحدين (مثلا 2) بنقطة والحد الثاني بشعاع (3-) بدايته هذه النقطة لنحصل على نقطة تمثل النتيجة(1-).



أو نمثل أحد الحدين (مثلا 2) بشعاع بدايته المبدأ(0) ونمثل الحد الثاني(3-) بشعاع بدايته نهاية الشعاع الأول(2) و تمثل النتيجة بنهاية الشعاع الثاني(1-)



- **جانب السياق**

يرجع هذا الجانب إلى المعارف التي يعبر عنها التلاميذ من خلال الوضعيات العددية الملموسة. كأن نربط العدد السالب 5- بفكرة " خسارة 5 " أو "نزول 5 "، أو نعطي للمساواة $3+(-7)=-4$ المعنى " عندي 3 دنانير، خسرت 7. فأنا الآن مطالب بـ 4 دنانير من بين السياقات المعتبرة، نذكر الربح/الخسارة، المداخيل/المصاريف، درجات الحرارة، الارتفاعات، المصعد، ...

2.1 من الحساب العددي إلى الحساب الحرفي

- **الحساب العددي**

إذا كان التحكم بكفاية في الحساب العددي يسمح للتلميذ بحل مشكلات تتطلب كفاءات حسابية، فيعتبر أيضا بمثابة مكتسبات قبلية ضرورية لتحويل وتوسيع الكفاءات المكتسبة على العبارات العددية إلى المجال الجبري. ولهذا السبب يؤكد في الأنشطة على ممارسة الحساب في أشكاله المختلفة (الحساب الذهني، الحساب المتمعن فيه، الحساب الأداتي) وعلى معرفة الأولويات (استعمال الأقواس، أولوية العمليات، ...) واصطلاحات الكتابة والقراءة.

ترمي الأنشطة حول الأولويات إلى جعل التلميذ:

- يفهم دلالة الأقواس في برنامج حساب مكتوب على السطر (أفقيا).

أمثلة: - احسب العبارة التالية: $(5+4)\times(2+3)$.

- انقل العبارة عدة مرات بتغيير موضع الأقواس: $5+(4\times(2+3))$.
- احسب مختلف العبارات.

- يستعمل الأقواس لكتابة سلسلة عمليات سطريا.

أمثلة: - أكمل بالإشارات $+$، $-$، $\times$ ، $\div$ وبالأقواس العبارة التالية بحيث تكون المساواة محققة: $3...3...3...3 = 6$.

- قارن الحلول المحصل عليها.

- يكتشف الأولويات المتفق عليها حول العمليات في غياب الأقواس. وتعد الحاسبة العلمية أداة مناسبة لاكتشاف هذه الأولويات.
- يستعمل هذه الأولويات لإجراء حساب.

مثال: احسب العبارتين $12+3\times7-6$ و $2+9\div8-15{,}3$.

كما تشكل الأنشطة حول تنظيم الحسابات والحساب العددي حقلا مناسبا لتمكين التلميذ من:

- اكتساب ردود أفعال خاصة بالتقويم الذاتي والتحقق الذاتي لنتائجهم وبمختلف الوسائل(نتيجة ممكنة، تقدير رتبة مقدار، استعمال الحاسبة، ...).
- اختيار كتابة ملائمة لعدد قصد استعمالها في الشكل المرغوب.
- اختيار خطة ناجعة لإجراء حساب عددي.
- انتهاج خطة تجريبية في حل العديد من التمارين، بمعنى القيام بعدة تجارب ووضع تخمينات وتأكيدها بتبريرها أو رفضها بإظهار مثال مضاد مثلا.

كما أن التحكم في الحساب العددي من طرف التلاميذ يساهم بقسط كبير في الانتقال بسهولة إلى الحساب الحرفي.

- **الحساب الحرفي- المعادلات**

في السنة الثانية، يتواصل التدريب على الحساب الحرفي الذي يعد إحدى النقاط المعقدة في تعلم الرياضيات، بصفة متدرجة كما كان الحال في السنة.ترمي أنشطة الحساب الحرفي في السنة الثانية إلى جعل التلميذ يدرك أنه:

- يمكن أن يكون للحرف معنى **"متغير"** (الذي يمكن أن يأخذ العديد من القيم المختلفة) أو معنى **"مجهول"** (المقدار الذي نبحث عنه لحل مشكلة) أو معنى"عدد غير معين" (الذي يمكن أن يثبت في أمثلة).

- يمكن أن يكون للرمز **"="** معاني متعددة. يجب إذن التمييز بين ما يتعلق **بالمساواة** (كل ما هو صحيح أو خاطئ، مثال: المساواة $4+3=7$ صحيحة) و**بالمتطابقة** (كل ما هو صحيح، مثال: المساواة $3(x+2)=3x+6$ صحيحة دائما مهما كانت القيمة المعطاة لـ x) و**بالمعادلة** (كل ما يمكن أن يكون صحيحا من أجل بعض القيم المعطاة لـ x، مثال: المساواة $3x+5=9x-7$ لا تكون صحيحة إلا من أجل $x=2$).

يتمحور العمل الخاص بالحساب الحرفي كما في السنة الأولى، حول معالجة تعابير حرفية أثناء استعمال قواعد حساب المساحات والحجوم والتدريب على حل معادلات (حل المعادلة $a\div x=b$ واختبار صحة مساواة تتضمن مجهولا من أجل قيم عددية لهذا المجهول) وحول استعمال حروف في المتطابقات $a(b+c)=ab+ac$ و $a(b-c)=ab-ac$.

سبق أن استعمل التلميذ حروفا في قواعد، وعالج تمارين بالتعويض. لهذا، غالبا ما يكون معنى الحرف مرفقا بالاختصار ومعنى **"="** مرفقا بإعطاء نتيجة برنامج

$,5+2{,}1=19{,}6$

$12+3=11+4$

$=10+7$

في السنة الثانية، نواصل (كما في السنة الأولى) اقتراح أنشطة تسمح بتطوير هذه المعاني. والغرض منها هو جعل التلميذ:

- يستعمل قيما عددية كرموز لتصبح فيما بعد حروفا.
- يلاحظ اقتصاد الترجمة الجبرية سواء كان ذلك كتابة أو قراءة.

مثال: يريد عمر إملاء نص التمرين الأتي في الهاتف لصديقه مالك المتغيب عن الحصة الأخيرة للرياضيات:

" احسب: $10+3\times 5$ ، $10+3\times 7$ ، $10+3\times 13$ ، $10+3\times 17$ ، $10+3\times 22{,}5$ "

كيف يمكن أن يختصر عمر الرسالة؟ (بمعنى يتجنب إملاء ما هو مكتوب بالضبط).

- يقبل بأن الحرف لا يعين قيمة "مثبتة مسبقا" بإعطائه قيما مختلفة على التوالي (معنى المتغير).
- يعتبر المساواة كقضية يمكن أن تكون صحيحة أو خاطئة تبعا للقيمة المعطاة للحرف.

مثال: حسبت ياسمين العبارتين $x\times x$ و $2x$ من أجل $x=0$ ثم $x=2$.

فاستخلصت ما يلي:" العبارة $x\times x$ تساوي العبارة $2x$ ".

هل توافق ذلك؟ اشرح لماذا.

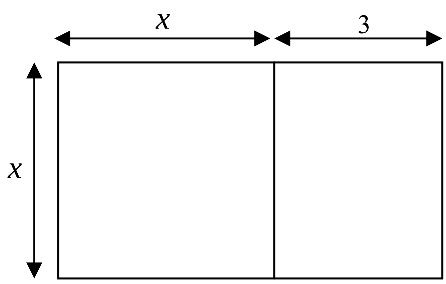
- يدرك معنى متطابقة، بمعنى " تساوي عبارتين حرفيتين" التي تكون صحيحة مهما كانت القيمة المعطاة للمتغير (أو للمتغيرات).

مثال: للتعبير عن محيط المستطيل المقابل، نكتب العبارات:

- $x+3+x+x+3+x$
- $4x+6$
- $2(2x+3)$

هل العبارات متساوية ؟

احسب المحيط من أجل $x=1$ ، $x=5$ ، $x=20$



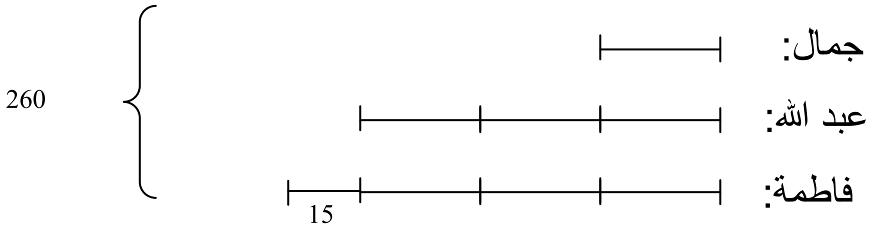
- **المعادلات**

بغرض دعم كفاءات التلميذ على حل المشكلات بكيفية حسابية وتسهيل الانتقال إلى الإطار الجبري، فمن المفيد مواصلة (كما في السنة الأولى) اقتراح مشكلات يمكن حلها باستعمال رسومات ومخططات.

مثال: وزع أب $260DA$ على أولاده الثلاثة.

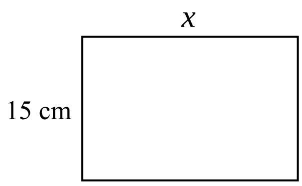
تحصل عبد الله على ثلاث مرات حصة جمال. وتحصلت فاطمة على حصة تزيد بـ $15DA$ عن حصة عبد الله.

ما هي حصة كل ابن ؟

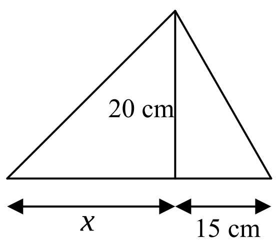


باعتبار أن خوارزميات حل المعادلات خارج البرنامج، فإن حل المشكلات بمجهول واحد سيرتكز، كما في السنة الأولى، على "معنى" العمليات. ينبغي أن يكون باستطاعة التلميذ إيجاد سلسلة العمليات انطلاقا من المجهول للوصول إلى المعلوم، باستعمال القيم العددية المعطاة في النص، ثم القيام بفك العمليات في الاتجاه الآخر.
يمكن أن يساعد استعمال المخططات التلميذ في التحكم في كفاءة ترجمة برنامج حساب المجهول مباشرة.
مثال: بالنسبة إلى كل من المشكلتين التاليتين يلي:
- اكتب برنامج الحساب الذي يعطي مساحة الشكل.
- حلل ترتيب العمليات ثم اكتب الحساب بدلالة x.

مساحة هذا المستطيل هي $37,5cm^2$
احسب طول x.



مساحة هذا المثلث هي $120cm^2$
احسب طول x.



المقصود في الحقيقة من السؤال الأول هو التعبير بمعادلة (وضع المشكل في صيغة معادلة)، وذلك في حالتين أين يمكن للترجمة الحرفية أن تنطلق من المجهول x، وهو ما يسمح بالحل حسابيا.

<u>الحالة1:</u>

$$x \times 15 = 37,5$$

منه:

$$x = 37,5 \div 15$$

<u>الحالة 2:</u>

$$[(x+5)\times 20]\div 2 = 120$$

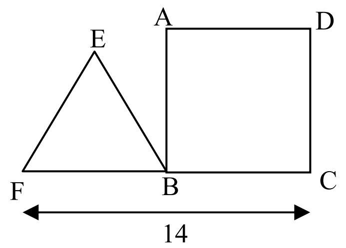
منه:

$$x = [(120\times 2)\div 20] - 5$$

إن العمل بالحل الجبري للمشكلات (اختيار المجهول، التعبير بمعادلة، حل معادلة) ينبغي أن يتم بشكل متدرج ومن خلال أنشطة نجعل فيها التلميذ يدرك ضرورة استعمال "التعبير بمعادلة" لحل المشكلة المطروحة، وبالخصوص في الحالة التي يظهر المجهول في طرفي المعادلة.

مثال1: " نفكر في عدد. إذا أضفنا 1 إليه وضربنا الناتج في 5، تكون النتيجة مثل إضافة 23 إلى ضعف هذه العدد. ما هو هذا العدد ؟ ".

مثال2: المربع $ABCD$ والمثلث المتقايس الأضلاع EBF لهما نفس المحيط.
ما هو طول ضلع المثلث ؟



3.1 الحاسبة

لا تعتبر الحاسبة في الوقت الحالي وسيلة للحساب فقط، وإنما شريكا بيداغوجيا بأتم معنى الكلمة. إن أهمية الحاسبة لا يمكن حصرها في مفاهيم بسيطة للحساب، فاليوم أصبحت الحاسبة العلمية تسهل معالجة مفاهيم متعددة ومتنوعة كالقسمة الاقليدية والكسور وحساب المثلثات والدوال والإحصاء... فهي تحرر التلميذ من انشغالات الحساب التي تكون في أغلب الأحيان ثقيلة ومعوقة، ليصبح نشيطا أكثر ويصب كل اهتمامه في التمعن والتركيز في جوهر المشكل المقترح عليه، حيث تمكنه من إجراء تجارب عديدة وبسرعة، ليصل إلى وضع تخمينات قصد الحل. كما تمكن الأستاذ من القيام بأعمال بحث وتنويع الوضعيات. وهو الأمر الذي سيزيد دون شك، من اهتمام التلميذ ويحفزه أكثر.

إن التحكم الجيد في استعمالات الحاسبة وإدراك حدودها يعد بمثابة معرفة وقدرات جديدة للتصرف، إذ تسمح بتطوير روح النقد عند التلميذ وتكسبه طرق عمل صارمة، وخلافا للتحفظات الكثيرة المتعلقة باستعمال الحاسبة، فهي لا تنقص من قيمة الصياغة والبرهان اللذين تتميز بهما المادة، بل بالعكس، فهي تعززهما وتبررهما.

كما كان الشأن في السنة الأولى، يواصل الأستاذ البحث عن أنجع الطرق لاستعمال الحاسبة، ويجعل التلميذ يدرك أن استعمالها لا يتنافى مع الحساب الذهني من خلال نشاطات يبرز فيها:

- ضرورة مراقبة الحسابات الأداتية باستعمال الحساب الذهني (تقدير النتيجة، مراقبة الرقم الأخير، عدد الأرقام،...).
- التشابه بين استعمال الحاسبة والحساب الذهني من حيث ضرورة تحليل وتنظيم الحسابات والتحفيز الجيد لاستعمال خواص العمليات.

في السنة الثانية، تمثل الحاسبة أداة جد هامة لبناء ودعم العديد من المفاهيم مثل أولوية العمليات والحساب التقريبي (التدوير، حصر كسر بعددين عشريين، ...) وحساب معامل التناسبية والنسبة المئوية.

ملاحظة: باعتبار أن إدخال الحاسبة في التعليم المتوسط حديث ونظرا لتعذر الحصول عليها من طرف كل التلاميذ، يمكن للأستاذ في هذه الحالة تنظيم الأنشطة المتعلقة بها ضمن أفواج.

2. الأنشطة الهندسية

تعتبر الهندسة مجالا مفضلا لوضع التلميذ في نشاط وتدريبه على التبرير. لهذا، تحتل الأنشطة الهندسية مكانة هامة في البرنامج وتشكل أرضية ملائمة لمواصلة التدريب علي الاستدلال الاستنتاجي وتقديم أنشطة حول المقادير والقياس (محيط، مساحة، حجم).

1.2 الأشكال في المستوي

تتواصل في السنة الثانية دراسة الأشكال في المستوي بوحدات تعلمية من شأنها دعم مكتسبات التلميذ في السنة الأولى وبإدخال دراسة متوازي الأضلاع الذي يعتبر شكلا أساسيا في البرنامج.

نستمر، كما في السنة الأولى، في ترجيح الجانب "الوظيفي أو الأداتي" لأشكال المستوي وبناء صور ثرية قدر الإمكان بشكل يثير أفكارا وردود فعل عند قراءة نص مشكل أو ملاحظة رسم.

2.2 الأشكال في الفضاء

يرتكز تعليم الهندسة في الفضاء في المرحلة المتوسطة على دراسة المجسمات البسيطة. هذا التعليم الذي لا يمكن أن ينحصر في معالجات بسيطة للأشياء تواجهه مشكلة تمثيل هذه الأشياء وضرورة تشفيرها (أي الإشارة إليها برموز).

تتواصل دراسة الأشكال في الفضاء في السنة الثانية بتناول الموشور القائم وأسطوانة الدوران. وتتمثل الأهداف، كما في السنة الأولى، في تزويد التلميذ بسندات محسوسة ضرورية لدراسة الفضاء.

وتتمحور الأنشطة المرتبطة بهذه الأشكال حول:

- الملاحظة المباشرة لمجسمات ووصفها قصد تقديم التعابير المرتبطة بها واستخلاص بعض خواص التوازي والتعامد.
- إنجاز تصميمات لمجسمات وصنع هذه المجسمات.
- تمثيل مجسمات.

وفي هذا الإطار، يكون إدراك الاختلافات الهندسية بين الشيء (المجسم) وتمثيله ضروريا. فلا يمكن للتلميذ العمل على رسم شيء إلا إذا كانت لديه صورة ذهنية جيدة لهذا الشيء، وكذلك معرفة جيدة لقواعد التمثيل. هذا التمثيل الذي يعتمد على المنظور المتساوي القياسات قد يشكل اختيارا مفيدا في تمثيل الأشياء بشكل يقترب كثيرا من رؤيتها في الفضاء وحفظ التوازي وتناسب الأطوال في كل مناحي الفضاء. كما تكون المفاهيم الهندسية المطلوبة في متناول التلاميذ.

3.2 التحويلات في المستوي

يشكل التناظر المركزي في السنة الثانية، كما كان الأمر بالنسبة إلى التناظر المحوري في السنة الأولى، أداة هامة ومكملة لأداة "الأشكال". فمن فوائده أنه يسمح بتبرير بعض خواص الأشكال.

في التعليم المتوسط، تعطى الأولوية للجانب الإجرائي للتحويلات.لهذا، ستستعمل كثيرا خواص التناظر المحوري المدروسة في السنة الأولى والتي ستستثمر في هذه السنة وكذا خواص التناظر المركزي بغرض تسهيل إنجاز مثيلات أشكال وإنشائها بكيفيات ناجعة، ولكن أيضا قصد تبرير النتائج.

ملاحظات

- **صياغة الخواص**

يتم إدراج خواص الأشكال والتناظر المركزي بواسطة أنشطة، نجعل التلميذ يكتشف من خلالها هذه الخواص ويتحقق منها ويبررها أحيانا. وينص البرنامج بوضوح على قبول بعض الخواص التي لا يمكن تبريرها في هذا المستوى (بسبب نقص الأدوات الضرورية لتبريرها أو لأن التبرير واضح وبديهي أو طويل وبدون أهمية). كما أن الاستعمال الآلي للعبارة " **إذا... فإن...** ً للنص على الخواص (مثال: " إذا تناصف قطرا رباعي فإن هذا الرباعي متوازي أضلاع") يسمح للتلميذ بامتلاك هذه الخواص بشكل جيد وأيضا بالتمييز بين المعطيات والنتيجة، وبالتالي يسهل اكتشاف نصوص الخواص العكسية إن وجدت (مثلا: الخاصية العكسية في المثال السابق صحيحة).

- **الرسم والإنشاءات الهندسية**

يكتسي **الرسم باليد الحرة** أهمية بالغة في الأنشطة الهندسية. لذلك ينبغي أن تتواصل هذه الممارسة في السنة الثانية، لأنها تسمح للتلميذ، كما في السنة الأولى بـ:

- تنمية مهاراته اليدوية.
- اكتساب استقلالية أكبر تجاه الأدوات الهندسية التي لا يتحكم في استعمالها بعد، وبالتالي فهم المعرفة الممثلة بالشكل المرسوم بكيفية أفضل.
- القيام بمحاولات لحل مشكلات الإنشاء والمشكلات التي ترتكز على أشكال هندسية.

نعني عادة، بكلمة **"الإنشاء"** إنجاز شكل بتنفيذ طريقة مقننة وذلك حسب مستوى التعلم. وهكذا نقول: "أرسم مثلثا كيفيا" و" أنشئ مثلثا أطوال أضلاعه $4cm$، $6cm$، $7cm$". في السنة الأولى، غالبا ما يستعمل التلميذ التعاريف للتعود على المفاهيم المستعملة ولإنشاء الأشكال المقررة، وفي السنة الثانية، سنرجح البحث عن طرق الإنشاء التي تكون اقتصادية وناجعة، وهذا ما يسمح بمواصلة التدريب على الاستدلال الاستنتاجي من خلال أنشطة الإنشاء الهندسي.

3.تنظيم معطيات - الدوال

في هذا المجال وكما في السنة الأولى، يواصل التلاميذ العمل على مختلف مظاهر التناسبية (المقياس، النسبة المئوية) وعلى مختلف المقادير المتداولة في الحياة اليومية والمستعملة في المواد الأخرى (الطول، الزاوية، المساحة، الحجم).

في هذه السنة، نجعل التلاميذ يكتشفون علاقات بين متغيرات تحضيرا لمفهوم الدالة التي دراستها غير واردة في التعليم المتوسط في الحالة العامة.

إن أحد الأغراض العامة للمرحلة الإكمالية يكمن في تكوين مواطن بصير قادر على التفكير والتصرف بنفسه. ولتحقيق ذلك، ينبغي العمل على تطوير القدرة، لدى التلاميذ، على قراءة ونقد المعلومات الرقمية. في هذا الإطار، يواصل التلاميذ في السنة الثانية التدريب على قراءة الجداول والتمثيلات البيانية واستعمالها، كما يشرعون في اكتساب بعض المفاهيم المرتبطة بالإحصاء وتنظيم المعطيات.

4. التدريب على الاستدلال

كل الأنشطة المنجزة في الهندسة في التعليم الابتدائي والمتعلقة بالوصف وإنجاز مثيلات الأشكال والصنع تأخذ بعين الاعتبار النمو النفسي -المعرفي للتلميذ. هذا الأخير يدرك الأشكال بصفة إجمالية، لا يرى عند هذه المرحلة أولوية الخواص ولا ارتباط بينها من شكل استنتاجي.

ينبغي أن يكمل الإدراك الإجمالي عن طريق الملاحظة للأشكال بتميزيها بالخواص وذلك من بداية التعليم المتوسط، ليكون الانتقال بالتلميذ إلى الهندسة الاستنتاجية. وحتى نضمن ذلك يجب أن يدرك التلميذ حدود الملاحظة وهذا بالعمل، طوال فترة تمدرسه، على جعله يطرح إشكالية صحة النتائج التي يتحصل عليها عن طريق الملاحظة ويفهم أنه عند ملاحظة شكل فذلك لا يسمح له باستخلاص حقائق، وأن عليه أن يكتفي بوضع تخمينات ينبغي تأكيدها فيما بعد باستعمال معطيات ومعارف مؤسسة.

الهدف من نشاطات الإنشاء في السنة الأولى من التعليم المتوسط، هو تدريب التلميذ على الاستدلال. يتواصل هذا العمل في السنة الثانية بجعل التلميذ يتخذ طريقة في الإنشاء، تتمثل في:

- قراءة النص بإبراز المعطيات والشروط وكذلك الأهداف.
- البحث عن طريقة للإنشاء بوضع محاولة للشكل المطلوب باليد الحرة ثم تحليلها.
- تحرير الحل بتحقيق الإنشاء وتفسير الخطوات.

وبمناسبة مواضيع المثلثات والدائرة والزوايا ومتوازي الأضلاع والتناظر المركزي، ينبغي أن نصل بالتلميذ إلى بناء تبريرات تستجيب لمعايير خاصة بالرياضيات ونقترح عليه نشاطات، هدفها تنمية الكفاءات الضرورية لممارسة الاستدلال: التعرف على معطيات وفرزها قصد استخراج الفرضيات، إيجاد علاقات بين هذه المعطيات والمعارف التي ينبغي تجنيدها وكذا الاستنتاج المطلوب بلوغه، الشروع في تحرير البرهان. من أجل ذلك، يمكن أن تقترح على التلميذ نشاطات، مثل:

- إنجاز شكل انطلاقا من معطيات.
- تشفير (الترميز) شكل.

- إبراز معطيات.
- إتمام برهان.
- التعرف على النظريات والخواص المستعملة في استدلال.
- تصنيف خواص في ترتيب استدلالي أو وضعها في مخطط استدلالي.
- تحقيق الانسجام بين الشكل والمعطيات ونصوص النظريات...

إن الغرض من هذه الأنشطة لا يتمثل، بطبيعة الحال في اقتراح مخطط قار لتعلم الاستدلال بقائمة المراحل التي ينبغي إتباعها، بل هو تدريب التلميذ من خلالها على ممارسة الاستنتاج.

لذا، يكون الهدف من كل هذه الأنشطة هو التعلم التدريجي للاستدلال الاستنتاجي. فلا نطالب إذن التلاميذ في هذا المستوى بالتحرير الدقيق للبراهين.

حتى وإن كان الاستدلال الاستنتاجي مرتبطا أساسا بمجال الهندسة، فإن المجال العددي يشكل أرضية أخرى لتعلم الاستدلال.

ومن بين الأنشطة التي يمكن اقتراحها أيضا في هذا الميدان نجد تلك المتعلقة بمعرفة قواعد الحوار الرياضي المتمثلة في:

- النص يكون إما صحيحا أو خاطئا.
- المثال المضاد يكفي لإثبات عدم صحة نص.
- الأمثلة المحققة لنص ليست كافية لإثبات صحته.
- الملاحظة أو القياسات على شكل لا تكفي لإثبات صحة نص في الهندسة.

II. نموذج للتوزيع السنوي للبرنامج

عدد الساعات	المحور
8h	إنشاء أشكال هندسية بسيطة
10h	العمليات على الأعداد الطبيعية والأعداد العشرية:
12h	التناظر المركزي
16h	العمليات على الكسور
8h	المثلثات
16h	الأعداد النسبية
14h	متوازي الأضلاع
6h	حل معادلات
10h	الزوايا
10h	التناسبية
6h	الدائرة
9 h	الموشور القائم وأسطوانة الدوران
10h	تنظيم معطيات

ملاحظة: أعد هذا التوزيع على أساس 30أسبوعا في السنة الدراسية. أما تسلسل المحاور والتوقيت المخصص لكل محور يبقيان مجرد اقتراحين قابلين للتصرف.

III. الأنشطة

إن الأنشطة المقترحة فيما يلي عبارة عن أمثلة توضح روح البرنامج وكيفية تفسيره قصد الوصول إلى العمل بالتعلمات المرغوب فيها. فهي إذن غير حاصرة لما يتطلبه البرنامج والأستاذ غير ملزم بتنفيذها حرفيا، بل من الضروري تكييفها وفق قدرات التلاميذ وظروف عملهم.

لتسيير أغلبية هذه الأنشطة، يمكن للأستاذ إتباع المراحل التالية:

- **فترة تقديم النشاط والتعليمات.**

يكون النشاط مختارا بحيث يثير عند التلاميذ الفضول والرغبة في البحث ويسمح لهم بالخوض في حل المشكلة، كما يرتكز على وسائل مناسبة 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 عليه وذلك باستعمال إجراء ذاتي. 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 الإجراءات المختلفة المستعملة ويسجلها، وكذلك الأخطاء المرتكبة، وهذا ما يسمح له باستباق تنظيم مرحلة العرض والمناقشة.

- **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.

لتحقيق 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 به تشابه بعض الإجراءات المقترحة أو فعالية بعضها بالنسبة إلى الأخرى من حيث الذكاء أو السرعة في الإنجاز. كما ينبغي تخصيص وقت كاف لتسيير الأخطاء: **فللتلاميذ الحق في الخطأ**، و لكن 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.

- **فترة الاستثمار.**

التعلّم الذاتي للتلميذ مهم، إلا أنه غير كاف، ولا بد من ضبطه ودعمه بتمارين تدريبية ثم بتمارين لاستثمار معارفه.

1	قواعد الحساب والحاسبة

الهدف: استعمال الحاسبة لاكتشاف أولوية العمليات.

النشاط 1:

وجد ثلاثة تلاميذ أ و ب وج نتائج مختلفة باستعمال الآلات عند إجراء الحساب: $2+7\times5$.

- الآلات المستعملة مختلفة.
- تسجل كل نتيجة ظاهرة عند كل إدخال لعدد جديد.
- أثناء المراقبة، كتب الأستاذ "صحيح" أو "خطأ" حسب الحالة.

نوع الآلة	الإجابة	النتائج الظاهرة						الحساب
①	خطأ 45	45	5	9	7	2	أ	$2+7\times5$
□	صحيح 37	37	5	7	7	2	ب	
①	صحيح 37	37	2	35	5	7	ج	

1) عين ما تقوم به الآلة بالنسبة لكل نتيجة بالنسبة للتلميذين أ و ب.

2) ما هي حيلة الحساب التي يقوم بها ج للحصول على الإجابة الصحيحة؟

3) باستعمال الآلة من النوع ① وللحصول على الإجابة الصحيحة، يمكنك استعمال لمسات الذاكرة. تحقق من ذلك بالبرنامج التالي:

2	M+	7	×	5	+	RCM	=

النشاط 2:

المطلوب إجراء الحساب الموالي:

$$2+3\times8\div4$$

1) أجر تجارب باستعمال آلتك للحصول على الإجابة: $\boxed{8}$.

2) أكتب قواعد أولوية الحسابات التي استعملتها.

اقترح حسابا تختبر به آلة إن كانت تحترم هذه القواعد.

توجيهات بيداغوجية

يدخل هذان النشاطان في إطار استعمال الحاسبة كأداة للتعلم، والغرض منهما جعل التلميذ يكتشف أولوية العمليات. لذلك سيستغل الأستاذ اختلاف الآلات المتواجدة في محيط التلميذ باختيار نوعين منها:

النوع ①: آلات لا تحترم أولوية العمليات.

النوع □: آلات تحترم أولوية العمليات.

في مرحلة الحوصلة يجعل الأستاذ التلاميذ يستخلصون قواعد أولويات العمليات وتسجل على السبورة:

القاعدة 1: في حساب بدون أقواس متكون فقط من عمليات الجمع والطرح، تجرى الحسابات من اليسار إلى اليمين.

القاعدة 2: في حساب بدون أقواس متكون فقط من عمليات الضرب والقسمة، تجرى الحسابات من اليسار إلى اليمين.

القاعدة 3 : في حساب بدون أقواس،تعطى الأولوية لعمليتي الضرب و القسمة على عمليتي الجمع و الطرح.

تطبيقات:
تقترح على التلاميذ تطبيقات مباشرة ومتنوعة حول القواعد السابقة.

2	الكسور والحاسبة

الأهداف:- استعمال الحاسبة بشكل جيد في الحساب على الكسور.
- إدراك حدود الحاسبة.

عدد الحصص: 2
الحصة الأولى
النشاط 1: مقارنة كسور.
- باستعمال الحاسبة، احسب الكسور التالية ثم أعط كتابة عشرية مدورة إلى 0,001.

$\frac{15}{17}=.......$	$\frac{13}{16}=........$	$\frac{8}{11}=........$	$\frac{7}{8}=........$	$\frac{4}{7}=..........$

رتب هذه الكسور تصاعديا.
- استعملنا التقريب إلى 0,001 لترتيب هذه الكسور، هل يمكن الاكتفاء بإعطاء كتابات عشرية لهذه الكسور لترتيبها؟
  إذا كانت الإجابة بنعم، أعط الكتابة العشرية لها بالتقريب الجديد المختار.

توجيهات بيداغوجية

يهدف هذا النشاط إلى إظهار الفائدة الحقيقية لاستعمال الحاسبة عند العمل بأعداد معقدة وجعل التلاميذ يدركون أنه من الأنجع اختيار التقريب الملائم بدلا من اعتبار كل أرقام الجزء العشري التي تظهرها الحاسبة.

تطبيق
باستعمال الحاسبة، اختر التقريب الملائم لمقارنة العددين التاليين ثم قارنهما.

$\frac{2004}{2005}=................$	$\frac{2002}{2003}=................$

النشاط 2: الاختزال والمقارنة

1) أكتب النتيجة المعطاة بالحاسبة لكل من الكسريين التاليين:

$\frac{42}{29997702} = ...$	$\frac{14}{999235} = ...$

2) ماذا يمكن قوله عن هذين الكسريين؟

3) اختزل الكسر $\frac{14}{29997702}$. ماذا تستنتج بالنسبة إلى الكسريين السابقين؟

4) حسب رأيك، هل أخطأت الحاسبة؟ أين يقع الخطأ؟

توجيهات بيداغوجية

يسمح هذا النشاط بتبيان أن النتائج الظاهرة على الحاسبة يمكن أن تؤدي إلى أخطاء. على التلميذ أن يعي ذلك جيدا ويتساءل دائما حول مصادر هذه الأخطاء.

الحصة الثانية

- احسب باستعمال الحاسبة الكسر التالي:

$$\frac{2}{3} = ...$$

- ما هي اللمسات التي ينبغي الضغط عليها على التوالي لضرب النتيجة السابقة بالعدد 12؟

البرنامج:

- نفذ هذا البرنامج واكتب النتيجة.

$$\left(\frac{2}{3}\right) \times 3 = (..............) \times 3 = ...$$

- اجر العملية $\left(\frac{2}{3}\right) \times 3$ بدون الحاسبة واكتب النتيجة مبينا المراحل المختلفة للحساب.

$$\left(\frac{2}{3}\right) \times 3 = ...$$

- ما هي النتيجة الصحيحة؟ لماذا؟

توجيهات بيداغوجية

الغرض من هذا النشاط هو إظهار من خلال مثال بسيط أن العمل بالنتائج العشرية الوسيطية المأخوذة على الحاسبة قد يسبب في أخطاء كبيرة ويمكن تجنب ذلك بواسطة الحساب على الكسور. وبالتالي يستحسن العمل بالقيم المضبوطة بدلا من القيم التقريبية.

3	التناسبية

الهدف: معرفة واستعمال معامل التناسبية.

عدد الحصص: 1

النشاط1:

باعت مكتبة كتب الرياضيات بسعر 200 DA للكتاب الواحد.

1) أكمل الجدول التالي:

عدد الكتب	2	5	7	8			
السعر	400				2000	2400	2600

2) كيف يمكن ملء هذا الجدول؟ علل.

3) قارن بين الكسور التي بسوطها هي أسعار ومقاماتها هي أعداد الكتب المناسبة.

توجيهات بيداغوجية

يقترح النشاط على التلاميذ فرديا. بعد الحوصلة، يطلب الأستاذ من التلاميذ تسمية:

- العلاقة الموجودة بين سعر الكتب وعددها: هي علاقة تناسبية.
- النسبة الثابتة المحصل عليها في السؤال الثالث (الجواب المنتظر: معامل التناسبية).

يسجل على يمين الجدول السابق معامل التناسبية الذي يسمح بالانتقال من السطر الأول إلى السطر الثاني ($200\times$).

النتيجة:

يكون مقداران متناسبين عندما يمكن حساب قيمة أحدهما بضرب قيمة الأخر في نفس العدد.

يسمى هذا العدد **معامل التناسبية.**

النشاط 2:

لاحظ الجداول التالية. هل تمثل مقدارين متناسبين؟ أشرح جوابك في كل حالة.

المقدار أ	5	6	7	8	9
المقدار ب	10	12	14	16	18

المقدار أ	5	6	7	8	9
المقدار ب	10	11	12	13	14

المقدار أ	5	6	7	8	9
المقدار ب	1,5	1,8	2,1	2,4	2,7

المقدار أ	5	6	7	8	9
المقدار ب	10	15	20	25	30

توجيهات بيداغوجية

الأجوبة الممكنة:

- نعم (إجابة خاطئة) بالنسبة إلى الجدول الأول حيث نضيف نفس العدد(1) في السطر الأول وفي السطر الثاني ونعم (إجابة خاطئة) بالنسبة إلى الجدول الثالث حيث نحصل على أعداد السطر الثاني دائما بإضافة نفس العدد(5).
- لا بالنسبة إلى الجدول الرابع حيث لا يفكر التلاميذ في المعامل العشري 0,3.

يقوم الأستاذ بحوصلة كل الأجوبة الصحيحة والخاطئة (المقترحة من طرف التلاميذ بأسلوبهم الخاص). ثم يصل بالتلاميذ إلى استخراج قواعد التعرف على جدول التناسبية.

نقول عن جدول أنه جدول تناسبية عندما يمكن الانتقال من سطر إلى السطر الأخر بالضرب أو القسمة على نفس العدد.

ملاحظة: يمكن أن يكون هذا العدد طبيعيا أو عشريا.

تطبيقات

تمرين ❶: سعر الحلويات متناسب مع عددها.

أتمم الجدول التالي.

عدد الحلويات	6	10		16
السعر (DA)	2100		4550	

تمرين ❷: سجل تاجر أسعار قطع قماش في جدول.

هل سعر القماش متناسب مع طوله؟ علّل.

طول القماش(m)	3	15	50
السعر (DA)	6900	4550	105000

4	**التناسبية**

الهدف: معرفة و تعيين الرابع المتناسب.

عدد الحصص: 1

النشاط 1 :

يتنقل عصفور بنفس السرعة. ويقطع 63 مترا في 9 ثواني.

ما هي المسافة التي يقطعها في 4 ثواني؟

توجيهات بيداغوجية

يقترح على التلاميذ فرديا.

يقوم الأستاذ بحوصلة أجوبة التلاميذ (التي يقترحونها بأسلوبهم الخاص).

الطريقة 1: البحث عن المسافة المقطوعة في ثانية واحدة (7m) ثم الضرب في 4:

($63 \div 9 = 7$ و $7 \times 4 = 28$).

الطريقة 2: استعمال الجداء

4	9
?	63

يجعل ألأستاذ التلاميذ يترجمون المعطيات و نتيجة السؤال في جدول:

		4	9	مدة الطيران(s)
		28	63	المسافة (m)

يستنتج التلاميذ أن المسافة متناسبة مع مدة الطيران.

يكتب الأستاذ على السبورة: يسمى العدد **28 الرابع المتناسب**.

النشاط 2:

باستعمال الجدول السابق أوجد:

1. طريقتين مختلفتين لحساب المسافة المقطوعة في 13 ثانية.
2. طريقتين مختلفتين لحساب المسافة المقطوعة في 20 ثانية.

بالنسبة إلى السؤال1، يمكن استعمال معامل التناسبية، كما يمكن " إضافة" العمود الأول إلى العمود الثاني ($9+4=13$ ؛ $63+28=?$) وهي طريقة أسرع.

تطبيقات:

تمرين ❶: أوجد أكبر عدد ممكن من الطرق لحل المشكلة التالية:

سعر 6 أمتار من حبل هو 138 دينارا. ما هو سعر 9 أمتار من هذا الحبل؟

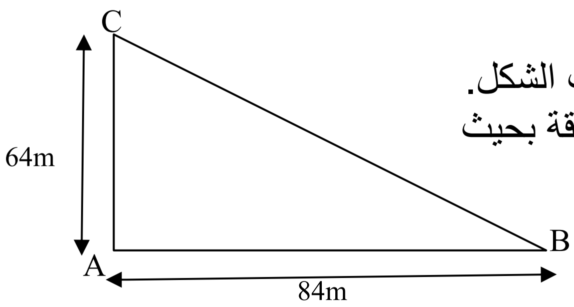
تمرين ❷: لصنع كعك لستة أشخاص نستعمل 150 g من الفرينة.

ما هي كمية الفرينة اللازمة لصنع كعك لعشرة أشخاص؟

5	التناسبية

الهدف: حساب أو تطبيق مقياس.
عدد الحصص: 2
الحصة الأولى:

- **النشاط 1: التصغير**



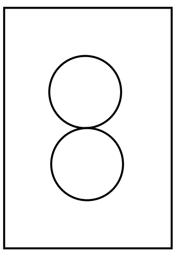
يمثل الرسم المقابل و المنجز باليد الحرة حقلا مثلث الشكل.
يريد كريم إنجاز تصميم لهذا الحقل على نصف ورقة بحيث تكون أبعاد هذا التصميم متناسبة مع أبعاد الحقل.
لرسم هذا التصميم، يجب ضرب أبعاد الحقل في عدد أصغر من 1 و يتردد بين الأعداد التالية:
$\frac{1}{10}$ ؛ $\frac{1}{100}$ ؛ $\frac{1}{1000}$.

1) يختار في الأخير $\frac{1}{1000}$ ، برر هذا الاختيار.
2) أعد تصميم كريم على كراسك.
3) قس الطول BC (بالتقريب) على هذا التصميم.
4) استنتج الطول الحقيقي المقابل (بالتقريب) للحقل.

توجيهات بيداغوجية

يقترح هذا النشاط في أفواج. بعد فترة البحث تتم حوصلة الأعمال.
يجعل الأستاذ التلاميذ يلاحظون أنهم قد أنجزوا <u>تصغيرا</u> للحقل وأن المعامل الذي اختاره كريم يؤدي إلى تمثيل 1m في الميدان بـ 1mm على الورقة أو تمثيل 10m في الميدان بـ 1cm على الورقة.

- **النشاط 2: التكبير.**



يمثل الرسم المقابل طابعا بريديا مستطيل الشكل بعداه 26mm و16mm.
الرقم ثمانية المرسوم داخل هذا الطابع له نفس محاور التناظر مع الطابع البريدي ويتشكل من دائرتين قطر كل منهما 10mm.
أنجز تكبيرا لهذا الرسم على كراسك بضرب كل الأبعاد في 5.

توجيهات بيداغوجية

يعمل التلاميذ فرديا. في حالة عجز التلاميذ أثناء الرسم، يقوم الأستاذ بتذكيرهم بمفهوم محور تناظر مستطيل.

الحصة الثانية:

بعد التبادل بين التلاميذ حول رسوماتهم، يقوم الأستاذ بحوصلة الأعمال و يلاحظ التلاميذ أن الرسم الناتج هو تكبير للطابع المعطى بمقياس 5.

المسافة الحقيقية (cm)	2000	3000	8000
المسافة على الرسم (cm)	1	1,5	4

$\times \frac{1}{2000}$

يستنتج مما سبق أن:

عندما نقوم بتصغير أو تكبير، توجد تناسبية بين المسافات الحقيقية و المسافات على الرسم.نسمي **مقياسا** معامل التناسبية الذي يسمح بانتقال من المسافات الحقيقة إلى المسافات على الرسمو تكون هذه المسافات (الحقيقية وعلى الرسم) مأخوذة بنفس و حدة الأطوال.

ملاحظة: لإيجاد المسافة على الرسم نضرب المسافة الحقيقية في المقياس.

مثال: إذا كان مقياس خريطة هو $\frac{1}{2000}$ ، فهذا يعني أن 1cm على الرسم يمثل 2000 cm في الميدان.

- **النشاط 3:**

يحدد المقياس على بعض الخرائط بقطعة مستقيم ومسافة.

مثال:

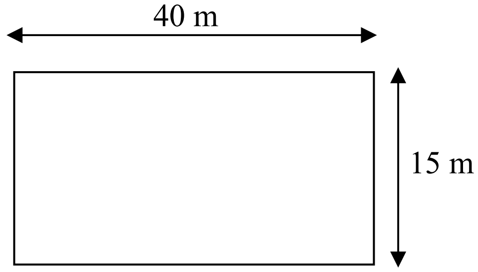
25 km

قس طول هذه القطعة ثم استنتج مقياس الخريطة.

تطبيقات:

تمرين ❶:

هل المستطيل التالي مرسوم وفق مقياس معين؟ إذا كان الجواب بنعم، أوجد هذا المقياس.



تمرين ❷:

نستعمل خريطة ذات مقياس 1/25000 .

أ) ما هي المسافة الحقيقية بالكيلومتر التي تمثلها قطعة مستقيم طولها واحد سنتمتر على الخريطة؟

ب) ما هي المسافة عل الخريطة بين قريتين تبعدان بـ 24 كيلومتر.

تمرين ❸:

مدينتان تبعدان بـ 8 كيلومترات والمسافة بينهما على الخريطة هي 16,8 سنتمترا.

ما هو مقياس هذه الخريطة؟

تمرين ❹:

أ) أرسم مستطيلا طوله 60 mm وعرضه 24 mm ثم أرسم قطريه.

ب) هذا المستطيل هو تمثيل لحقل مستطيل الشكل بمقياس $\frac{1}{10000}$.

ما هما البعدان الحقيقيان لهذا الحقل وما هو الطول الحقيقي لقطره؟

تمرين ❺:

في مخطط(تصميم) المقياس معين بقطعة مستقيم ومسافة: قطعة طولها 5 cm تمثل 2 km.

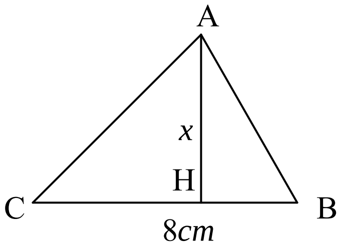
أ) أكتب في شكل كسر مقياس هذا التصميم.

ب) طول مدرج مطار هو 8,6 km، ما هو طول هذا المدرج على التصميم؟

المساحات	6

الهدف: دراسة تغير مساحة مثلث.

عدد الحصص:1



النشاط: ABC مثلث قاعدته $BC = 8cm$ و ارتفاعه $AH = x$.

1. أرسم المثلث في كل من الحالات التالية:
$x = 4cm$ و $x = 6cm$ و $x = 7,5cm$.

2. أتمم الجدول التالي:

الارتفاع (cm)	4	6	7,5		
المساحة (cm^2)				60	80

3. هل يمثل هذا الجدول جدول تناسبية؟ إذا كانت الإجابة نعم أوجد معامل التناسبية.
4. أكتب مساحة المثلث بدلالة الارتفاع x .

التوجيهات التربوية

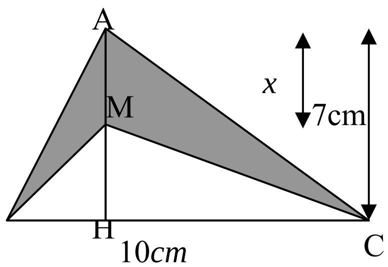
يرمي هذا النشاط إلى توظيف مفهوم التناسبية في المساحة. في حالة عجز التلاميذ على إنشاء المثلث، يساعدهم الأستاذ، ويتأكد من معرفة التلاميذ لقانون حساب مساحة مثلث.

بعد الحوصلة يجعل الأستاذ تلاميذه يستخلصون النتيجة التالية:

إذا ثبتنا طول قاعدة مثلث، فإن مساحته متناسبة مع ارتفاعه.

تطبيق: ABC مثلث قاعدته $BC = 10cm$ و ارتفاعه $AH = 7cm$.

M هي نقطة من $[AH]$ بحيث $AM = x$.



1. أحسب مساحة الجزء المظلل في كل من الحالتين: $x = 0$ و $x = 7cm$.
2. أكتب بدلالة x مساحة الجزء المظلل.

الهدف: إبراز عدم كفاية القياسات لتبرير صحة خاصية.

النشاط:

أرسم المستطيل $ABCD$ حيث $AB = 8cm$ و $BC = 5cm$. عين النقطة E من $[AC]$ حيث $AE = 3cm$. أرسم الموازي للمستقيم (AD) الذي يشمل E ويقطع $[AB]$ في N و $[DC]$ في L.
أرسم الموازي للمستقيم (AB) الذي يشمل E ويقطع $[AD]$ في M و $[BC]$ في K.
قارن بين مساحتي المستطيلين $EMDL$ و $ENBK$. برر إجابتك.

عدد الحصص: 1

توجيهات بيداغوجية

مساحتا المستطيلين متساويتان. يمكن تبرير ذلك بتبيان أنه يمكن الحصول عليهما بطرح مساحات متساوية. في هذه الحالة، يقيس التلاميذ في مرحلة أولى وهو أمر طبيعي(باعتبار وجود القياسات في النص).

بعد العمل الفردي، يمكن القيام بالإطلاع على النتائج، لإبراز عدم توافقها.العمل في الأفواج سيسمح للتلاميذ بالاقتناع بحدود القياسات وعدم كفايتها لحل هذا المشكل، وبالتالي ضرورة التبرير باستعمال الاستدلال.

كما يمكن لبعض التلاميذ أن يعطوا الإجابة الصحيحة، رغم اختلاف النتائج التي يتوصلون إليها. ويفسر ذلك باقتراب هذه النتائج بعضها من البعض الآخر. وتكون هذه النتيجة مرفوضة، باعتبار أنها تعتمد إجراء غير صحيح.

في حالة إخفاق التلاميذ في إيجاد الاستدلال، يمكن أن يقترح الأستاذ حلا للمشكلة للمناقشة والتصديق.

الاستدلال الاستنتاجي	8

الأهداف:

تحرير نص استنتاجي، استعمال تعبير دقيق، بناء تبريرات.

المكتسبات القبلية:

مفاهيم أولية حول المثلث القائم، التعامد والتوازي، المضلعات الخاصة.

عدد الحصص: 2

الحصة الأولى

النشاط:

ABC مثلث قائم في A. (BP) مستقيم عمودي على (AB).

أنشئ الموازي للمستقيم (AB) والذي يشمل النقطة C ويقطع (BP) في P.

برهن أن الرباعي $ABPC$ مستطيل.

الهدف: إتمام نص برهان.

توجيهات بيداغوجية

▪ يقترح النشاط على التلاميذ. بعد التأكد من الفهم الجيد للنص والتعليمة، يخصص الأستاذ في مرحلة أولى وقتا للبحث (حوالي 15 دقيقة)، ثم يوزع نص البرهان المطلوب إتمامه على التلاميذ دون تقديم الكلمات الناقصة.

النص:

.... ABC **..........** A، (AB) عمودي على (AC). .... (BP) عمودي على (AB).

إذا كان مستقيمان .... على نفس المستقيم فإنهما ....

بالإنشاء، (CP) يوازي (AB).

كل ضلعين متقابلين في .... $ABPC$ ....، فهو إذن ....

وبما أن له .... ، فهو............ .

▪ بعد فترة العرض والمناقشة التي تتم على نص معروض أو مكتوب على السبورة، يوزع الأستاذ نسخة عن النص الكامل على التلاميذ للتحقق والتصديق.

النص الكامل:

كون ABC مثلث قائم في A ، (AB) عمودي على (AC). فرضا،(BP) عمودي على (AB).

إذا كان مستقيمان عموديين على نفس المستقيم فإنهما متوازيان.

بالإنشاء، (CP) يوازي (AB).

كل ضلعين متقابلين في الرباعي $ABPC$ متوازيان، فهو إذن متوازي أضلاع.

وبما أن له زاوية قائمة، فهو مستطيل.

الحصة الثانية

النشاط:

1. أنشئ مثلثا ABC حيث $AB = 7\,cm$ و $\widehat{B} = 63°$ و $\widehat{BAM} = 27°$ ، علما أن M منتصف $[BC]$.

2. ما هي طبيعة المثلث ABC ؟

الهدف:

ترتيب جمل نص برهان.

توجيهات بيداغوجية

- يقترح النشاط على التلاميذ. بعد التأكد من الفهم الجيد للنص والتعليمة، يخصص الأستاذ في مرحلة أولى وقتا للبحث (حوالي 15 دقيقة)، ثم يوزع نص البرهان المطلوب إعادة ترتيب جمله على التلاميذ.

النص:

المثلث ABC متساوي الساقين عند A : نعلم أن M منتصف $[BC]$ وبالتالي $[AM]$ متوسط.

في مثلث، مجموع الزوايا يساوي $180°$ وبالتالي $\widehat{AMB} = 180 - (27 + 63)$ أي أن $\widehat{AMB} = 180 - 90$

في المثلث AMB ، نعلم أن $\widehat{MAB} = 27°$ و $\widehat{ABM} = 63°$ وبالتالي $[AM]$ هو الارتفاع المتعلق بالرأس A . $[AM]$ ارتفاع في المثلث ABC وهو كذلك متوسط.

- بعد فترة العرض والمناقشة التي تتم على نص معروض أو مكتوب على السبورة، يوزع الأستاذ نسخة عن النص الكامل على التلاميذ للتحقق والتصديق.

الاستدلال الاستنتاجي	9

الهدف: ممارسة الاستدلال في المجال العددي

نشاط:

1) إليك أعدادا طبيعية مكتوبة برقميين. يوجد مكان كل لطخة (■) رقم مخفي.
أكمل كل خانة في الجدول بنعم أو لا، مبررا إجابتك في كل مرة.

مستحيل	ممكن	مؤكد	
			$24 \leq \blacksquare 3$
			$17 \leq \blacksquare 1$
			$19 \leq 2\,\blacksquare$
			$2\,\blacksquare \leq \blacksquare\,4$
			$98 \leq \blacksquare\,2$

2) عين الإجابة الصحيحة.

مستحيل	مؤكد	$8 < 5\,\blacksquare$
مستحيل	مؤكد	$2\,\blacksquare < 17$
مستحيل	مؤكد	$19 \leq 2\,\blacksquare$
مستحيل	مؤكد	$98 < \blacksquare\,2$
مستحيل	مؤكد	$98 < \blacksquare\,8$

اشرح كتابيا إجاباتك المتعلقة بالأسطر1 ،3، 5
.

توجيهات بيداغوجية

يتعلق الأمر هنا بنشاط مستمد من المجال العددي. ويتمثل في تمرين لا يرتبط مباشرة بمفهوم معين من البرنامج لكنه يخدم جوانب عديدة للاستدلال. والغرض منه، كما جاء في فقرة تقديم التدريب على الاستدلال، هو منح التلميذ فرصة لممارسة هذا النشاط في مجال آخر غير الهندسة.

المطلوب في هذا النشاط (1) هو الإرفاق بكل متباينة مخفية جزئيا الكيفية أو الكيفيات المناسبة لها: مؤكد، ممكن، مستحيل. وهي كيفيات تتطلب التفكير في آن واحد في عدة قضايا متعلقة بالتأكيد والنفي والتكميم:

- مؤكد: هذا صحيح مهما كانت قيمة المتغير (الرقم المخفي).
- ممكن: هذا صحيح من أجل قيمة واحدة على الأقل للمتغير.
- مستحيل: هذا غير صحيح مهما كانت قيمة المتغير.

في الجزء الثاني من النشاط، نقتصر على اثنتين: مؤكد، مستحيل.

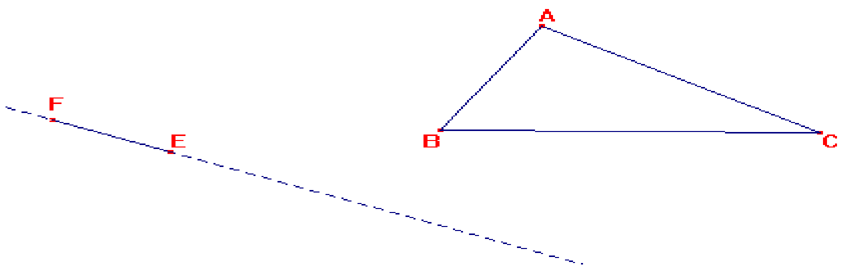
صحيح دوما	$x+3=7$
خاطئ دوما	
يمكن أن يكون خاطئا	
يمكن أن يكون صحيحا	
ليس صحيحا أبدا	
ليس خاطئا أبدا	

صحيح دوما	$x=x+1$
خاطئ دوما	
يمكن أن يكون خاطئا	
يمكن أن يكون صحيحا	
ليس صحيحا أبدا	
ليس خاطئا أبدا	

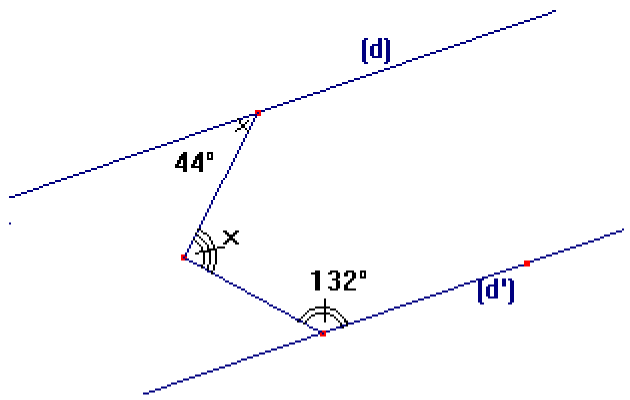
الاستدلال الاستنتاجي	10

الهدف: إنجاز تبريرات
الأنشطة

1) أنشئ، باستعمال المسطرة والمدور فقط، مثلثا EFG متقايس الضلعين عند G ويكون له نفس محيط المثلث ABC.



2) المستقيمان (d)و(’d) متوازيان (الشكل أسفله).
عين (قيس) الزاوية x دون استخدام المنقلة.



توجيهات بيداغوجية

هذه الأنشطة هي بمثابة وضعيات إدماجية لتعلم الاستدلال والغرض منها هو منح التلاميذ الفرصة للعمل بالكفاءات المرتبطة بالاستدلال الاستنتاجي. والأهم ليس الوصول إلى براهين صارمة ودقيقة في هذا المستوى وإنما تدريب التلاميذ على تحليل المشاكل المقترحة عليه ثم تجنيد معارفه لحلها.

الدائرة المحيطة بمثلث	11

الأهداف:- تخمين وجود الدائرة مهما كانت النقاط الثلاث (باستثناء حالة كون النقاط على استقامة واحدة).
- تصديق التخمين.

عدد الحصص: 2

الحصة الأولى

النشاط 1

A و B نقطتان متمايزتان.
كم دائرة تمر من هاتين النقطتين؟

توجيهات بيداغوجية

يمكن إحصاء إجراءات التلاميذ في:
- يفكر التلاميذ في الدائرة التي قطرها $[AB]$.
- وكذلك، في الدائرتين اللتين نصف قطر كل منهما $[AB]$. (إجراء خاطئ)

في حالة عدم توصل التلاميذ إلى الإجابة الصحيحة، يتدخل الأستاذ لمساعدتهم بالتلميح إلى خاصية مراكز دوائر أخرى وعلاقة ذلك بالخاصة المميزة لمحور قطعة مستقيم.

النشاط 2

عين ثلاث نقاط.
هل توجد دائرة أو دوائر تشمل هذه النقاط؟

توجيهات بيداعوجية

يلاحظ التلاميذ بسرعة أن وجود الدائرة مرتبط بوضعية النقاط الثلاث. يقول البعض أن ذلك مستحيل إذا كانت النقاط على نفس الاستقامة. في حالة عدم الانتباه لذلك (كل التلاميذ يعملون على نقاط ليست على استقامة واحدة)، تعالج هذه الوضعية فيما بعد.

بخصوص وجود الدائرة ووضعية مركزها، يعتمد التلاميذ على النتيجة المحصل عليها في النشاط 1 لوضع التخمين التالي:
" توجد دائرة تشمل رؤوس المثلث، مركزها نقطة تقاطع محاور أضلاع هذا المثلث".

الحصة الثانية

النشاط: برر التخمين المحصل عليه في نهاية النشاط الثاني من الحصة الأولى.

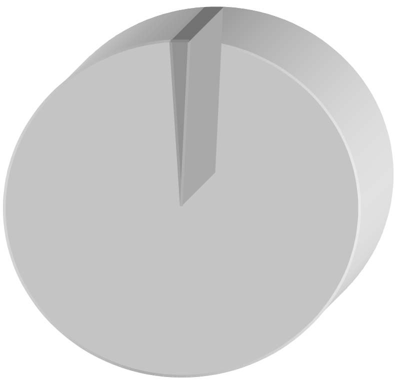
12	**تنظيم معطيات (قراءة وتمثيل معطيات)**

الأهداف: استخراج معلومات من وثيقة، ترجمة بيان.

النشاط

باستعمال الحاسوب، مثل حكيم كل مياه الأرض بقرص. ثم مثل جزءا من هذه المياه بقطاع زاوي.عند طبع وثيقته نسي وضع البيانات عليها.

ما هو الجزء من المياه الممثل على الشكل ؟



توزيع الماء على الأرض (نسبة مئوية)		
الحالة	**الموقع**	**النسبة المئوية**
صلب	المنطقتان القطبيتان جليد، محيطات وبحار	2,13
سائل	محيطات وبحار	97,2
	بحيرات، مجاري المياه جوف الأرض	0,66
بخار(أوغاز)	الجو	0,01

توجيهات بيداغوجية

تتمثل المشكلة في ترجمة البيان وذلك بحساب النسبة المئوية للماء الموافقة للقطاع الزاوي. لتجاوز هذه الصعوبة بإمكان الأستاذ مطالبة التلاميذ بالإجابة اعتمادا على الملاحظة والعين المجردة ثم التحقق من ذلك بالحساب.

المعارف التي ينبغي تجنيدها

- استعمال المنقلة لقياس القطاع الزاوي.
- حساب النسبة المئوية للماء الموافقة للزاوية المقيسة.
- البحث، في الوثيقة، عن النسبة المئوية الأقرب من النسبة المئوية المحصل عليها بالحساب.
- الإجابة عن السؤال بتحرير جملة.