

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
وزارة التربية الوطنية

المجموعة المتخصصة لمادة الرياضيات

اللجنة الوطنية للمناهج

برنامج الرياضيات لشعب

الآداب وفلسفة ولغات أجنبية

للسنة الثالثة من التعليم الثانوي

العام و التكنولوجى

جويلية 2006

## محتويات الوثيقة

1. مدخل
2. ملامح التخرج من التعليم الثانوي العام و التكنولوجي
3. الكفاءات العرضية في نهاية التعليم الثانوي العام و التكنولوجي
4. الكفاءات الرياضياتية في نهاية التعليم الثانوي العام و التكنولوجي
5. برنامج الشعب الأدبية
  - (1) تقديم البرنامج
  - (2) المستهدفة في نهاية السنة الثالثة
  - (3) عرض محتويات البرنامج
    - (1.3) الأعداد والحساب
    - (2.3) التحليل
    - (3.3) الإحصاء والاحتمالات
6. توجيهات منهجية خاصة
  1. بناء المعرفة بدل تقديمها جاهزة
  2. الممارسات في قاعة الدرس
  3. دور الأستاذ
  4. دور التلميذ
  5. التقويم
    - (1.5) التقويم حجر الزاوية في العمل التربوي
    - (2.5) فترات مخصصة للتقويم: قبل التعلم - أثناء التعلم - بعد التعلم
    - (3.5) تحضير التلاميذ لامتحان البكالوريا
    - (4.5) الإدماج
  6. البرهان الرياضي و المنطق
  7. تكنولوجيات الإعلام والاتصال
  8. الوسائل التعليمية

## 1.مدخل:

وضعت برامج السنة الثالثة من التعليم الثانوي لمختلف الشعب في إطار المنظور العام لإصلاح المنظومة التربوية، سواء من حيث المنطلقات أو من حيث المبررات. و هي ترمي إلى الاستمرارية في التعلّات التي شرع فيها منذ المرحلة الابتدائية ، ضمن مسار يراعي بناء المعرفة وفق متطلبات المقاربة بالكفاءات والتعليم الحلزوني، كما يجعل من حلّ المشكلات منطلقا لكثير من عمليات الفعل التعليمي/ التعلّمي خاصة منها تلك المستمدة من الواقع أو التي لها علاقة به.

إنّ ممارسة حلّ المشكلات تساعد التلميذ على تكوين نظرة إيجابية إزاء الرياضيات على أساس أنها تستمد مواضيعها من الواقع الذي يعيشه زيادة على مساهمتها في بناء الفكر. تعتبر السنة الثالثة ثانوي تنويفا لمرحلة التعليم الثانوي، حيث يتحدد ملمح تخرج التلميذ، لذا يسعى هذا البرنامج إلى الاستجابة لبعض المتطلبات منها:

- المحافظة على انسجام المفاهيم والمعارف الممنوحة للتلاميذ طيلة مسارهم الدراسي.
- تحضير التلاميذ لامتحان البكالوريا دون إغفال التكوين العام للتلاميذ وفتح آفاق جديدة ومتنوعة أمامهم.

إن تنوع الاختصاصات في التعليم الجامعي يمنح للرياضيات مكانة هامة ومتغيرة، حسب طبيعة الاختصاص، فهي أداة للنمذجة والحساب في كل الاختصاصات، ومادة محورية في بعضها. لذا فإن نجاح الطلبة مرهون بمدى تحكّمهم في العلوم الرياضياتية، ولإعدادهم لذلك، يراعي هذا البرنامج تطور المفاهيم ومختلف المتطلبات المعبرة عن الحاجة المتزايدة إلى الرياضيات في الحياة المعاصرة.

هذا البرنامج موجه إلى تلاميذ يعيشون في وسط يتميز بالانتشار الواسع للوسائل التكنولوجية، وهو ما يؤثر في سلوكهم و ميولهم .

إن إدراج الحاسبة البيانية والحاسوب في هذا البرنامج يستجيب لمتطلبات المرحلة واستعداد التلاميذ الفطري لاستيعاب هذه التكنولوجيا والتحكم فيها، لذا يعمل البرنامج على تشجيع استعمال هذه الأدوات في تعلم الرياضيات للملاحظة والاكتشاف والتخمين والتحقق ...

لا يمكن اعتبار الرياضيات علم حساب فقط، بل من المهم أن يدرك التلاميذ أنها مصدر للدقة والصرامة، وتتطلب وضوح الفكر، ومن أجل هذا، يجب المحافظة على التوازن بين التدريب على الحساب والتطبيق من جهة والتفكير والبرهان من جهة أخرى، وهما عنصران ضروريان لتطور الرياضيات. وعليه ينبغي العناية بالبرهان والاستدلال لتغذية التفكير الرياضي وتنميته في إطار هذا البرنامج.

تشارك برامج السنة الثالثة مع البرامج السابقة في الأسس التعليمية التي بُنيت عليها، وقد تم الإبقاء على نفس الميادين التي تضمنتها برامج السنة الثانية ثانوي مع إضافة ميدان الأعداد والحساب في شعب الآداب و العلوم التجريبية والتقني رياضي والرياضيات.

## 2. ملامح التخرج من التعليم الثانوي العام و التكنولوجي:

يساهم تدريس الرياضيات في التعليم الثانوي العام والتكنولوجي إلى تحقيق ملامح التخرج في نهاية هذه المرحلة التي تعتبر تتويجا لكل مراحل التعليم السابقة لها و قاعدة الانطلاق للتعليم الجامعي أو مباشرة الحياة المهنية و تتمثل هذه الملامح في القدرة على:

- ◀ حل مشكلات.
- ◀ مواصلة الدراسة في إحدى التخصصات في التعليم الجامعي.
- ◀ التكوين الذاتي المستمر و البحث المنهجي و الابتكار.
- ◀ مزاولة تكوين مهني متخصص يؤهله إلى الاندماج في الحياة العملية.
- ◀ النقد الموضوعي و التعبير عن المواقف و الآراء و استخدام مختلف أشكال التواصل و وسائله باستقلالية.

## 3. الكفاءات العرضية في نهاية التعليم الثانوي العام و التكنولوجي:

يساهم تدريس الرياضيات في التعليم الثانوي العام و التكنولوجي في تنمية الكفاءات العرضية التالية:

- ◀ فهم التركيب الرياضي وطبيعة البرهان فيه. (التمييز بين النصوص الرياضية كالتعريف و الخاصة و النظرية ... ، توسيع خاصة أو قاعدة، إجراء تعميم، هيكلية المكتسبات في تسلسل و تناسق، وضع موضع الشك الأفكار غير المبرهن عليها و البحث فيها)
- ◀ التفكير المنطقي وحل المشاكل. (فهم المعطيات، حصر المعطيات المفيدة لحل مشكل، تربيض و نمذجة الوضعيات، التجريب، وضع تخمينات، وضع خطة لإنجاز عمل، حصر الحجج و المبررات و تنظيمها في تسلسل استنتاجي، اختيار إجراء مناسب و السير فيه نحو تحقيق الهدف، ...).

← **التوجه السليم في التعلم واكتساب عادات العمل الفعال.** (دقة الملاحظة، فهم رسالة و تحليلها، ضبط الأفكار الأساسية في نص أو في محاورة، البحث عن المعلومات الضرورية للقيام بعمل ما، العمل الفردي الجماعي، روح المبادرة)

← **التبليغ بواسطة التعبير الرياضي.** (التحكم في المفردات اللغوية التي تساعد على ربط الجمل الاستنتاجية، تحرير برهان أو نص حجج أو تبريرات أو تفسيرات أو شروطات، تحريراً سليماً لغة ومعنى، إجراء حوار أو مناقشة حول موضوع ذو طابع عام، ثقافي أو اجتماعي أو علمي، إنجاز رسومات أو تمثيلات بيانية أو جداول قصد تلخيص وضعية أو أفكار أو نصوص، توظيف تكنولوجيات الاتصال في الوصول إلى المعلومة و التبليغ)

← **تقدير وتدوق جمال الرياضيات والرغبة في توظيفها و مواصلة دراستها أو دراسة ميدان قريب منها.** (تقديرها لذاتها و لدورها و استعمال مكتسبات رياضياتية لمعالجة مسائل مرتبطة بالعلوم الاجتماعية أو العلوم الاقتصادية أو العلوم الفيزيائية أو العلوم الطبيعية).

← **استعمال الوسائل الجديدة للإعلام والاتصال.** (إنتاج واستغلال وحفظ مستند أو ملف. استعمال مجداول لتنظيم معطيات عديدة. استعمال برامج تعليمية في الرياضيات مثل الهندسة الديناميكية. البحث عن معلومات في القرص الصلب أو في شبكة الإنترنت. تحميل برنامج من شبكة الإنترنت وتنصيبه. التواصل عبر شبكة الإنترنت).

#### 4. الكفاءات الرياضياتية في نهاية التعليم الثانوي العام والتكنولوجي:

##### 1.1 في ميدان الأعداد و الحساب.

- 1 معرفة و استعمال خواص الأعداد الطبيعية و الصحيحة النسبية.
- 2 معرفة واستعمال الأعداد الحقيقية و الأعداد المركبة.
- 3 تريبض وضعيات بواسطة معادلات أو مترجمات.
- 4 التمييز بين المجهول والمتغير والوسيط.
- 5 توظيف معادلات و مترجمات في حل المشكلات.

##### 2.1 في ميدان التحليل.

- 1 إدراك مفهوم الدالة بجوانبه الثلاثة، البياني و الجبري و الحسابي.
- 2 تريبض وضعيات باستخدام الدوال.
- 3 معرفة التعابير البيانية و التعامل معها بوضوح و دقة.
- 4 توظيف الدوال لحل مشكلات.
- 5 دراسة الدوال ( أنواعها، خواص تحليلية، الحساب التكامل و تطبيقات له).

##### 3.1 في ميدان الهندسة.

- 1 حل مسائل متعلقة بالأشكال الهندسية المألوفة في المستوي و في الفضاء.
- 2 إنجاز الإنشاءات الهندسية الأساسية وإنشاءات مركبة و البحث عن مجموعات النقاط.
- 3 حل مسائل تتعلق بالهندسة التحليلية في المستوي و في الفضاء.
- 4 التعرف على بعض التحويلات النقطية (الإزاحات، ضد الإزاحات، التآلف، التحاكي) و توظيفها في حل مسائل هندسية.

##### 4.1 في ميدان الإحصاء و الاحتمالات.

- 1 التعرف على سلسلة إحصائية و استخراج مؤشرات الموقع و مؤشرات التشتت.
- 2 نمذجة وضعيات قصد إجراء دراسة إحصائية.

- 3 استخدام تعابير بيانية مختلفة للدلالة على معطيات أو مؤشرات أو نتائج.
- 4 التعرف على تموج العيبيات و بناء نموذج الاحتمالي ( نموذج رياضي).
- 5 الربط بين معطيات تجربة عشوائية و نموذجها الاحتمالي.
- 6 إدراك مفهوم الاحتمال و ممارسة الحساب الاحتمالي.

تلاؤم نموذج رياضياتي مع .....

#### 5.1 فيما ما يتعلق بالإنشاء الرياضي و البرهان و توظيف المنطق.

- 1 معرفة أنماط البرهان و التمييز فيما بينها و ربط كل منها بصيغته المنطقية.
- 2 توظيف المنطق الرياضي توظيفا سليما في بناء براهين رياضية في كافة ميادين التعلم.
- 3 الملاحظة بدقة و الربط لبناء استنتاجات.
- 4 التعبير مشافهة، بدقة و وضوح وباختصار و تسلسل منطقي عن الأفكار الرياضياتية قصد تبليغها.

- 5 التقييم و النقد البناء لنصوص رياضياتية.
- 6 استشعار و تذوق الجمال الرياضياتي في دقة البرهان و جزالته و تسلسله المنطقي.
- 7 تحرير نص رياضي تحريراً سليماً، لغة و معنى و مبنى، سواء تعلق الأمر ببرهان أو وصف أو تفسير أو شرح أو تقديم حجة.

#### 6.1 فيما يتعلق بتكنولوجيات الإعلام والاتصال.

- 1 استعمال الحاسبتين العلمية و البيانية في بناء تعلمات بما فيها بناء برامج بسيطة و حل مسائل في الحساب و الدوال و الإحصاء و الاحتمالات.
- 2 استعمال برمجيات الهندسة الديناميكية و المجدولات و رسامات المنحنيات و مواكبة تطوراتها.
- 3 استعمال الإنترنت للبحث في مواضيع رياضياتية أو مرتبطة بالرياضيات.

# 5. برنامج شعبي:

■ الآداب والفلسفة

■ اللغات الأجنبية

## (1) تقديم البرنامج:

-

-

-

•

•

.(

## (2)

•

-

-

•

- حل مشكلات توظف فيها متتاليات حسابية و متتاليات هندسية.
- دراسة تغيرات دوال كثيرة حدود (من الدرجة الثالثة على الأكثر) وتوظيف تمثيلاتها البيانية في حل معادلات و متراجحات.
- دراسة دوال تناظرية واستعمال خواصها في تفسير مفهوم النهاية عند قيمة معينة وتبرير وجود مستقيمات مقاربة.

•

-

-

-

-

### (3) عرض محتويات البرنامج

#### 1.3. الأعداد والحساب

يهدف هذا الجزء من البرنامج إلى تزويد التلميذ بأدوات تسمح له بالتحكم في معالجة معطيات عددية تتعلق بالقسمة الإقليدية والموافقات، لحضورها في الحياة اليومية، وهي ذات صلة بالتكنولوجيا المعاصرة ، ولا يقتصر الأمر على هذا فحسب بل هو مجال خصب لحل مشكلات من مختلف مناحي الحياة. كما يبرز الاستدلال بالتراجع كنمط جديد من أنماط البرهان.

		$z \in \mathbb{Z}$
		$z \in \mathbb{Z}$
	$(n)$	
$9 \neq 7[6]$	$27 \equiv 21[6]$	
	$n$	

)

(...

$v_n = u_n - \frac{b}{1-a}$	$u_n$	$u_{n+1} = au_n + b$
$s_n = u_1 + u_2 + \dots + u_n$	$s_n$	$b \neq 0 \quad a \neq 0$
$a \neq 1$	$u_{n+1} = au_n + b$	



في باب الاحتمالات يتواصل العمل الذي شرع فيه في السنة الثانية ثانوي قانون الاحتمال المتعلق بتجربة عشوائية لها عدد منته من الإمكانيات، حيث نؤكد على استعمال الأحداث البسيطة والجدول أو شجرة الإمكانيات لإعادة المسألة إلى حالة تساوي الاحتمالات. كما يتم في هذه السنة إدراج مفهومي الأمل الرياضي والتباين لنتائج عددية متعلقة بتجربة عشوائية، مع الربط بين الأمل الرياضي والوسط الحسابي من جهة، وبين التباين النظري والتباين التطبيقي من جهة أخرى، وذلك بواسطة المحاكاة وقانون الأعداد الكبيرة.

كما ندخل مفهومي الاحتمال الشرطي واستقلال الأحداث، مع التركيز على حساب احتمال وقوع حدث شرط وقوع حدث آخر، وبناء شجرة الإمكانيات المرجحة لحسابه.

المحتوى المعرفي	الكفاءات المستهدفة	ملاحظات وتعليق وأمثلة لأنشطة
<input type="checkbox"/> الإحصاء	<input type="checkbox"/> إجراء محاكاة تجربة عشوائية بسيطة وذلك بملاحظة تطور تواترات القيم المختلفة الناتجة.	<input type="checkbox"/> بواسطة محاكاة تجربة عشوائية بسيطة، يمكن ملاحظة أن تواترات النتائج الممكنة لهذه التجربة، تقترب من تواتراتها النظرية، وذلك عند تكرار هذه التجربة بعدد كبير من المرات بقدر كاف.
<input type="checkbox"/> الاحتمالات قانون الاحتمال المتعلق بتجربة عشوائية.	<input type="checkbox"/> - تعيين قانون الاحتمال المتعلق بتجربة عشوائية لها عدد منته من الإمكانيات.	<input type="checkbox"/> - نعيد بعض التجارب المرجعية المدروسة في السنتين الأولى والثانية ثانوي (رمي أحجار نرد، رمي قطع نقدية، سحب كرات... الخ...).
<input type="checkbox"/> الأمل الرياضي والتباين لنتائج عددية متعلقة بتجربة عشوائية.	<input type="checkbox"/> - الربط بين الوسط الحسابي والأمل الرياضي والتباين التطبيقي والتباين النظري لسلسلة إحصائية.	<input type="checkbox"/> - تمديد العمل المنجز خلال السنة السابقة، مع التأكيد على استعمال الأحداث البسيطة والجدول أو شجرة الإمكانيات لإعادة المسألة إلى حالة تساوي الاحتمالات. ونفرق في هذه الحالة بين السحب المتزامن والسحب بإعادة وبدون إعادة. تعطى أمثلة للسحب بإعادة وبدون إعادة.
<input type="checkbox"/> الأمل الرياضي والتباين لنتائج عددية متعلقة بتجربة عشوائية.	<input type="checkbox"/> - الربط بين الوسط الحسابي والأمل الرياضي والتباين التطبيقي والتباين النظري لسلسلة إحصائية.	<input type="checkbox"/> يمكن الربط بين الوسط الحسابي لسلسلة إحصائية وأملها الرياضي وبين تباينها التطبيقي و تباينها النظري وذلك بواسطة المحاكاة وقانون الأعداد

<p>الكبيرة.</p> <p>- يقدم تعريف الاحتمال الشرطي بواسطة مثال تستعمل فيه شجرة التواترات المرجحة.</p> <p>- نستعمل المفهوم <math>P_A(B)</math> للدلالة على احتمال وقوع الحدث <math>B</math> مع العلم أن الحدث <math>A</math> قد وقع. نعطي من خلال أمثلة بسيطة قواعد استعمال شجرة الإمكانيات المرجحة لحساب الاحتمالات.</p> <p>- نميز استقلال حادثتين بالمساواة التالية:</p> $P(A \cap B) = P(A) \times P(B)$ <p>- في حالة إعادة تجارب متطابقة ومستقلة و تماشياً مع الحدس، يكون احتمال قائمة من النتائج في تجارب مستقلة، هو حاصل ضرب الاحتمالات لكل نتيجة.</p>	<p>- حساب احتمال وقوع حدث شرط وقوع حدث آخر.</p> <p>- بناء شجرة الإمكانيات المرجحة.</p> <p>- استعمال أشجار مرجحة للحصول على علاقة الاحتمالات الكلية.</p> <p>- التحقق من استقلال حادثتين.</p> <p>- بناء شجرة الإمكانيات المرجحة واستعمالها في حالة تكرار تجارب متطابقة ومستقلة.</p>	<p>الاحتمال الشرطي شجرة الإمكانيات المرجحة</p> <p>استقلال الأحداث</p> <p>تكرار تجارب مستقلة</p>
--	---	---

6. توجيهات حول

المقاربة بالكفاءات

التدريس، التقويم، ...

## 6. توجيهات منهجية:

### 1 - بناء المعرفة بدل تقديمها جاهزة:

يتفادى هذا البرنامج تقديم المعرفة جاهزة للتلميذ ليتلقاها في قوالب معدة سلفا ذلك أن مدار العملية التعليمية/التعلمية فيه هو اكتشاف المعرفة و بنائها من قبل التلميذ نفسه في سياقها الطبيعي أو على الأقل في سياق مرتبط و قريب منه، فيستغنى من جهة عن طرح أسئلة كالسؤال المؤلف " لماذا ندرس المعادلات؟ " أو " لماذا ندرس الدوال " . و من جهة أخرى يتعود هذا على أساليب البحث مما ينمي فيه روح الابتكار و الإبداع. لهذا فإن الأستاذ مدعو إلى اختيار الأنشطة التعليمية و المشكلات التي تخدم هذا الاتجاه، و عند معالجته لها يعمل على إعطاء الوقت الكافي للتلاميذ خلال فترة البحث كما يسمح لهم بعرض ما توصلوا إليه فينظم المناقشة بينهم و معهم فيعيد إليهم الكرة بإعادة طرح بعض أسئلتهم عليهم و يجيب على بعضها تارة أخرى عند الضرورة، كما يساعدهم على التعبير عن أفكارهم ليكون بذلك شريكا لهم في بعض الفترات من الحصة، و يكون في فترات أخرى مصدر المعرفة المؤسسة، و بهذا يصب العمل في اتجاه تجسيد مبدأ بناء المعرفة.

### 2 - الممارسات في قاعة الدرس:

تنقسم ممارسات العملية التعليمية/التعلمية في القسم إلى نوعين، ممارسات تعليمية يؤديها الأستاذ و ممارسات تعلمية يؤديها التلميذ، و يحدث كل هذا في آن واحد و في إطار من التوافق و التناسق و التكامل و بدرجة مسؤولية أكبر عند الأستاذ، باعتباره محرك العملية برمتها. و تتراوح هذه الممارسات من تقديم التعلم إلى تقويمها مرورا ببناء المعرفة و توظيفها و ذلك عبر سلسلة من النشاطات التي تتمثل في اختيار الوضعيات الممهدة لدراسة مفهوم جديد أو اكتساب إجراءات و تقنيات جديدة، كما تتمثل في العودة إلى مفهوم سابق قصد توسيعه أو تجريده أو توظيفه، و في بناء البراهين و صياغتها أو صياغة نصوص رياضية أخرى، و في التبليغ و هيكلة المعارف و التدريب على الطرق و التقنيات و الخوارزميات أثناء حل التمارين المنزلية و الفروض المنزلية و الفروض المحروسة و الاختبارات و أثناء تصحيحها بعد إنجازها، و الجدير بالذكر هو العمل على أن يحدث كل ذلك في جو يسوده الحوار و النقاش و النقد البناء و التفتح على الرأي الآخر و التطرق، مثلا، إلى الجانب التاريخي لمفهوم ما أو إلى أعمال بعض الرياضيين، كلما أمكن ذلك خاصة عند حل المشكلات.

إن أداء هذه الممارسات اليوم يتطلب وسائل متنوعة تساعد كل من الأستاذ و التلميذ على القيام بها، فبالإضافة إلى الوسائل التقليدية المتعارف عليها في عالم التربية و التي منها الكتاب المدرسي و وثائق الأستاذ و كراس التلميذ و السبورة و.... إلخ، نجد أن هذا البرنامج يقم و سائل تكنولوجية جديدة منها الحاسبة العلمية و الحاسبة البيانية و الحاسوب بما يتضمنه من برمجيات، و الملاحظ هو أن العمل ينصب ها هنا على تحقيق هدفين اثنين هما، تعلم التلميذ العمل بهذه الوسائل أولا و توظيفها ثانيا من قبله و من قبل الأستاذ بغرض أولي يتمثل في ممارسة الرياضيات.

ولا شك أن المقاربة بالكفاءات التي تعتبر من اختيارات هذا البرنامج تلقي بظلمها على هذه الممارسات بما يجعلها بمنأى عن تجزئة المعرفة من جهة، وبما يكفل لها من جهة أخرى الامتداد إلى خارج قاعة الدرس ليتحقق بذلك مبدأ التحويل الذي تمتاز به الكفاءة.

### 3 - دور الأستاذ:

لسنا في هذا المقام بصدد تقديم وصفة عمل تحدد دور الأستاذ، ذلك أن هذا الدور أكبر من أن يحصر في مجموعة من البنود أو التعليمات بالنظر إلى طبيعة مهمته التربوية. ولكننا نرسم له هنا خطوطاً أساسية و شواهد ثابتة تكون نبراساً له في أداء رسالته أداءً في مستوى الطموحات المسطرة. لذلك نشير إلى أن مقدمة هذا البرنامج، خاصة الفقرة الأخيرة منه التي نصها: (إن هذا البرنامج هو عقد تعليمي ..... يجسد صورة حياة عن الرياضيات لدى هؤلاء التلاميذ) تعتبر بمثابة الإطار المرجعي الذي ينطلق منه الأستاذ لأداء دوره الذي المنوط به، والذي لا يقتصر على حدود حجرة الدرس و لا على فترة العمل بداخلها بل يتسع إلى ما قبل الدخول إليها و إلى ما بعد الخروج منها. كما أن كل التوجيهات و التوضيحات الواردة فيه أو في الوثيقة المرافقة له لا تغني الأستاذ عن الاجتهاد و المثابرة لفهمها بقصد إثراء عمله بها تجسيدا لما جاء فيها. فمن التفكير في إنجاز عمل ما مع التلاميذ إلى التخطيط له إلى تنفيذه في إطار هذا البرنامج، يحقق الأستاذ ربط التعليمات مع بعضها ربطاً عمودياً في الميدان الواحد و ربطاً أفقياً في الميادين التعليمية جميعاً، كما يتسنى له ترتيب الأولويات في المعارف التي يستهدفها في درسه من موضوع معين، بتوافق و انسجام مع الكفاءات القاعدية التي ينص عليها البرنامج في هذا الموضوع بالذات، فيفكر و يخطط لاستراتيجية تناول موضوع خاصة إن كان جديداً باختيار الأنشطة المناسبة كتلك التي تجعل التلميذ يعي بأن مكتسباته غير كافية لحل مشكل كما تجعله في وضع الطالب للمعرفة و الباحث عنها أو تلك التي تهيكّل مكتسباته أو تدمجها أو توظفها. كما يفكر الأستاذ و يخطط لكيفيات تشجيع التلاميذ و حثهم و مساعدتهم عند الضرورة و تقويم تعلماتهم و استيعاب مواقفهم و ردود أفعالهم و يدرج ضمن ذلك أساليب و طرق التنسيق بين دوره و دورهم بما يحقق له و لهم التكامل و الانسجام فيما بينهم و معه باعتماد الحوار الرياضي و المناقشة البناءة و الأخذ باقتراحات التلاميذ لتهديبها تارة و تبيان نقائصها تارة أخرى، مع أخذ تمثيلاتهم السابقة للمعرفة بعين الاعتبار فيستدعي المعارف القابلة للتجديد و يبحث على توظيف الجاهزة منها، و حمل أخطائهم على محمل المقاربة بالكفاءات التي تنظر إلى الخطأ على أنه دليل وجود معرفة لكنها ليست المقصودة في ذلك الحين، و عليه لابد للأستاذ من التروي في مثل هذه المواقف ليمحص و ليدقق في هذا الخطأ قصد الوصول إلى مصدرها و من ثمة معالجتها، إن في الحصة نفسها أو في حصة لاحقة. و لا يكتفي في أداء دوره هذا، بالتفكير في المضامين و التخطيط لها بل لابد أن يفكر أيضاً في الكيفية التي يجسد بها التدخلات المذكورة في هذه الفقرة، فلطريقة التي يخاطب بها التلاميذ و للأساليب التعبيرية التي يتمثلها أمامهم و للكيفية التي يتعرض بها إلى تاريخ بعض الأفكار الرياضية و للتفاعل الوجداني مع عمله تأثير مباشر على العملية التعليمية/التعلمية سلماً أو إيجاباً و على مردودها و بالمقابل على التلميذ بصورة عميقة و دائمة. و الأستاذ هنا مدعو إلى تقديم صورة إيجابية عن الرياضيات في المحيط المدرسي عامة و لدى تلاميذه خاصة.

#### 4 - دور التلميذ:

إن فعل التعلم يقتضي من فاعله بذل جهد معين نحو ما هو بصدد تعلمه، و يبدأ بالاستعداد النفسي والتركيز الذهني على الفعل، و يتأسس على قدرات التلميذ و مكتسباته و عاداته في التعلم، لذلك فهو مدعو لإبداء الاستعداد و التركيز اللازمين له و تأكيد حصول النية لديه لمباشرة التعلم من خلال الاستجابة لنظام التعامل ضمن المحيط المدرسي و قبول الدور الذي يعطى له فيه، سواء ما يتصل بقاعة الدرس أو ما يدور فيها. إن هذا الدور لا يقدم له على شكل لائحة من التعليمات و الأوامر، من طرف الأستاذ أو غيره، لا تقبل الأخذ و الرد من البداية بل هي عبارة عن تعليمات عمل يطلب منه إنجازها وفقها في قاعة الدرس أو خارجها، إضافة إلى توجيهات و نصائح و إرشادات تسوغ له بمسوغات ترغبه في العمل المدرسي إذ تبيّن له فوائد العمل بها و المنافع المبتغاة من ورائها و تشرح له المضار الناتجة عن إهمالها أو التهاون في تطبيقها، و ذلك في إطار يحسسه بالتضامن معه من أجل مصلحته التي يجب أن يكون أول الحارصين عليها، و يراعي في ذلك مستوى نضجه النفسي و العقلي حيث يسمح له أحيانا بالمشاركة في صياغتها أو الاستفسار حول جدواها و التدرج في تطبيقها و التآلف معها لتصبح بعد ذلك عادة متأصلة فيه.

إن تعليمات العمل التي تقترن بإنجاز ما، تعتبر في إطار المقاربة بالكفاءات الوجه الإجرائي للتوجيهات و النصائح و الإرشادات المشار إليها سابقا. و التي تتمحور أساسا حول ما يجب أن يقوم به التلميذ في قاعة الدرس و خارجها أي في البيت أو المكتبة. ففي قاعة الدرس يكون التلميذ باستمرار في حالة نشاط تعليمي يتنوع بين التفكير في حل لمشكلة أو اقتراح حل لها أو تبليغ حل أو مناقشة فكرة أو بناء برهان أو تحرير نص أو التعبير بواسطة منحنيات أو مخططات أو الاستفسار عن فكرة أو طريقة أو قاعدة. و نذكر هنا بأن إنجاز هذه المهام يحدث بدرجات متفاوتة من تلميذ لآخر و من حين لآخر، كما أن اقتناع التلميذ بإنجازها يكفل له سهولة الاندماج مع أقرانه في عمل الأفواج وفي التنافس الشريف معهم و التمرکز في قلب العملية التعليمية/التعلمية.

أما دوره خارج قاعة الدرس فيتمثل أساسا في تنظيم وقته لأداء واجباته المدرسية بصفة متوازنة و واعية يبتعد فيها عن الارتجالية و المناسباتية، مما يمكنه من المواظبة على إنجاز الأعمال التي يطلبها منه أستاذه وفقا للتعليمات و التوجيهات المقدمة من طرف هذا الأخير. و تتمثل أيضا في تعزيز مكتسباته بمعالجة تطبيقات إضافية و مراجعة دروسه و ضبط ما أشكل عليه فيها ليسأل عنه لاحقا أستاذه أو زملائه في الصف. و في الاستعداد للفروض الفصلية المحروسة التي تبقى لحد الآن المحك الرئيسي الذي يحدد و يعطي إشارة الانتقال من مستوى دراسي إلى مستوى دراسي أعلى.

#### 5 - التقويم:

##### 1.5) التقويم حجر زاوية في العملية التعليمية/التعلمية.

يعتبر التقويم سمة رئيسية في السلوك البشري بالنظر إلى دوره في بناء نظرة عن شيء ما، أو في تحسين مردود عمل معين. ولا ينأى بهذه القاعدة في العملية التعليمية/التعلمية باعتباره العمود الفقري الذي يساعد على حمايتها من الانزلاقات التي قد تفرزها عملية تجسيدها في إطار اختيارات و توجهات البرنامج.

إن هذه الاختيارات تجعل من التقويم جزء لا يتجزأ من العملية التعليمية/التعلمية فتمدده على كل مراحلها إلى أن يلتف حولها، فيكون قبل التعلم و أثناءه و بعده. ولا يتوقف عند معرفة الخطأ أو النقص أو العقبات التي تصادف التلميذ أو الأستاذ، كما لا ينزوي في خانة التركيز على التلميذ كإعطاء علامة له، و لا يحد بزمن معين من حصة الدرس و لا بموقف معين منها. بل هو جزء من الممارسات التي تتم في قاعة الدرس بشكل منسجم بين الأستاذ و التلاميذ و يكون أحيانا نتاج إفرارات تقتضيها طبيعة العملية نفسها كأن يلاحظ الأستاذ في ملامح وجه التلميذ نوع من الحيرة و التساؤل التي لم تتبلور بعد في ذهنه و غير المعلم عنها من قبله تصريحا أو تلميحا.

إن التقويم الذي يتبناه هذا البرنامج يمكن أن نطلق عليه مصطلح التقويم التربوي الذي تتفاعل فيه الجوانب المعرفية و الوجدانية و الحس-حركية عند كل من الأستاذ و التلميذ معا و سويا و ليس بشكل منفرد كل على حدة. لذلك، فمن العيب أن نحاول في هذا المقام إعطاء طريقة نموذجية تتكفل بتفاعل هذه الجوانب، ولكننا نقدم خطوطا عريضة، في إطار المقاربة بالكفاءات، تسمح للأستاذ عند العمل بها، بتنظيم أدائه و تحسين مردود عمله في قاعة الدرس بما ينعكس إيجابا على عمل تلاميذه على المديين القريب و البعيد.

تتلخص هذه الخطوط في تحري الإجابة بصفة دائمة عن التساؤلات الرئيسية المتعلقة بالتقويم و التي تعطي معنى له و تتمثل في الأسئلة: "متى أقوم؟" و "ماذا أقوم؟" و "كيف أقوم؟" و "لماذا أقوم؟". إن محاولات الإجابة على هذه الأسئلة كفيلة بإحالة الأستاذ على التفكير في الفترات التي يخصصها للتقويم خلال حصة الدرس و في الأشياء التي يقومها في درسه و في الكيفية التي ينفذ بها ذلك و الأدوات الضرورية له و لتلاميذه للقيام بهذه المهمة إضافة إلى التفكير في أهداف هذه العملية.

إن المقاربة بالكفاءات تعتبر موجهها و إطارا لهذا التفكير تمده بالأفكار الرئيسية للإجابة، تلك الإجابة التي نوجزها في الفقرة الموالية و المعنونة بفترات مخصصة للتقويم.

## 2.5 فترات مخصصة للتقويم.

### . قبل التعلم:

يطلق على التقويم الذي يجرى في بداية الحصة مصطلح " التقويم التشخيصي " استنادا إلى وظيفته التي هي المساعدة على معرفة و تشخيص الوضعية الحالية لمكتسبات التلاميذ الضرورية لهذه الحصة و التي تنحصر عادة في إما أنها متوفرة فقط عند التلميذ أو أنها جاهزة للتوظيف من قبله أي أنه قادر على تجنيدها. و عادة ما يتم تجسيد ذلك بواسطة أسئلة معدة سلفا تطرح شفها أو كتابيا ليجيب عنها التلميذ أو من خلال تقديم نشاط له. إن التحقق من إحدى الصفتين اللتين تحملهما مكتسبات التلاميذ أمر ضروري لمواصلة العمل في اتجاه الهدف من هذا التقويم و هو العمل على إحداث التجانس على مستوى المعارف المقصودة هنا و من ثم الانطلاق في المرحلة الموالية لتقديم الجديد من الدرس.

## • أثناء التعلم:

يطلق على التقويم الذي يجرى خلال عملية التعلم، أي عندما يكون التلاميذ منهمكين في البحث في مشكل أو في إنجاز عمل و بصفة عامة عندما يكونون في حالة تعامل مع ما يعرض عليهم، مصطلح " **التقويم التكويني** ". إن التلاميذ و هم في هذه الحال، لا شك يجيبون عن أسئلة و يطرحون استفسارات و يقدمون مقترحات ... إلخ. إن هذا النشاط يعطي للأستاذ، بادئ ذي بدء، و هو يستمع لإجاباتهم و يلاحظ أعمالهم، نظرة أولية عما حققه بعضهم من تعلم دون البعض الآخر، ومن ثم يتعمق في معالجة الوضعية بإعادة الشرح مثلا أو تقديم تطبيق إضافي إن كان الأمر يتعلق بتقنيات حسابية أو خوارزميات أو نشاط تعليمي خاص من شأنه إزالة الغموض الذي أحاط بالمفهوم مثلا ... إلى غير ذلك من الإمكانيات التي لا يمكن حصرها في هذا المقام. إن التقويم التكويني لا ينبع من الاستماع إلى إجابات التلاميذ أو ملاحظة أعمالهم، فحسب، بل و ينبع أيضا من توقعات الأستاذ و تنبؤاته لمواقع الصعوبة التي يمكن أن تعترض التلميذ والتي يستند في البحث عنها و كشفها إلى رصيده العلمي، الذي يعمل على إثرائه بصفة مستمرة في الحدود التي تسمح له بأداء مهامه، وإلى رصيده المعرفي الذي تعتبر التجربة المهنية و الخبرة في الممارسة جزء منه. و الجدير بالذكر، في هذا الباب، أن الرغبة الملحة في تحسين الأداء و الرفع من المردود، تعتبران من أكبر البواعث لدى الأستاذ للبحث عن الصعوبات التي تعترض عملية التعلم عند التلميذ و من أقوى المحفزات له.

## • بعد التعلم:

بعد أن ينتهي الأستاذ من تقديم المعرفة المقصودة يشرع في حوصلة المكتسبات الجديدة للتلاميذ من خلال تقويم تعلماتهم، ويتم ذلك بأشكال مختلفة منها الأسئلة المباشرة، الاستجابات، الفروض المحروسة، الفروض المنزلية، الأبحاث، مما يعني أن التقويم بعد التعلم يمكن أن يكون في نفس الحصة كما يمكن أن يكون خارجها. و بما أنه يتجسد على أرضية التعلم الجديدة لمعرفة نتائجها و حصيلتها فقد اصطلح على تسميته " **التقويم التحصيلي** ".

إن هذا التقويم يهدف إلى مساعدة الأستاذ في إصدار حكم قيمي على مستوى التلميذ ليس فقط فيما يتعلق بالتعلم المستهدفة حديثا بل و أيضا فيما يتصل بتعلمات أخرى سابقة لها، و هذا من منطلق أن أدوات هذا التقويم أوسع و أشمل من أدوات التقويمين السابقين، إذ تعتبر هنا الأنشطة الإدماجية وسيلة ناجعة و فعالة و ضرورية لتجسيده و ذات مصداقية أكبر في تثبيت الحكم و من ثم اتخاذ القرار المناسب، فإما علاج للنقائص و إما تدعيم للمكتسبات.

### 3.5) تحضير التلاميذ لامتحان البكالوريا:

إن المرور من نظام تقويم يرتكز على تراكم المعارف واسترجاعها واعتماد نفس الأنماط لحل المسائل إلى نظام يقتضي تجنيدا واعيا ومتحكما فيه للمعارف والموارد **يتطلب مرحلة انتقالية** لإرساء هذا النظام الجديد.

" - "

ولتدعيم البعد الإدماجي، فإن المفاهيم المقررة في البرامج السابقة للسنة الثالثة ثانوي لا يجب أن تكون أساس موضوع الاختبار سواء كان ذلك في البكالوريا أو الامتحانات والفروض الفصلية، غير أن هذا لا يعني التلاميذ من استعمال هذه المفاهيم عندما يتطلب الأمر ذلك. من هذا المنظور، يعمل الأساتذة على تدريب التلاميذ على هذا النمط الجديد للتقويم ابتداء من السنة الثانية ثانوي، حتى تتاح لهم فرصا أكثر للتأقلم معه.

### 4.5) الإدماج:

## 6 - البرهان الرياضي و المنطق:

لقد أثبتت التجربة الميدانية و الأبحاث النظرية أنه بالنسبة للتلميذ لا جدوى من تدريس المنطق من خلال جداول الحقيقة و التعاطي المجرد من كل مدلو لمحسوس مع القضايا المنطقية، و كذلك الأمر بالنسبة لأنماط البرهان عند معالجتها في صيغها المنطقية. ذلك أن طابعها التجريدي لا يتوافق و مستوى النضج العقلي و الوجداني للتلميذ فهو لا يسمح له بإدراك المفاهيم المتضمنة فيها و بالتالي لا مجال له لتوظيفها في المواضيع الرياضية الأخرى التي تقترح عليه.

لذلك لا يشكل كل من المنطق و أنماط البرهان موضوعا للدراسة على حدة، ينتهي الحديث عنه بمجرد الانتهاء من تقديمه، بل و بحكم طبيعتهما و باعتبار التعليم الحلزوني المعتمد في البرنامج، فإن التطرق إلى أي من مواضيعه يقتضي إدراجهما شيئا فشيئا بحسب ما يتيح الموضوع المعالج من إعطاء مفهوم القضية مثلا أو توظيف الكممين الوجودي و الكلي أو توظيف نمط برهان معين ... إلخ. و نؤكد في هذا الشأن أن للعودة المتكررة و المستمرة إلى كل منها فوائدها في تعويد التلميذ على ممارسة البرهان بشكل سليم و في تدعيم قدراته على التحرير الرياضي و التبليغ.

## 7 - تكنولوجيات الإعلام و الاتصال:

أدخلت الحاسبة العلمية و البرمجيات في مرحلة التعليم المتوسط، وبالتالي فإن للتلميذ مكتسبات مفترضة في هذا الجانب. في هذه السنة يحتاط الأستاذ حيال هذه المكتسبات و لا يطمئن إليها بصفة آلية، نظرا لتنوع الحاسبات مثلا و الذي يخلق تذبذبا في التعود على نوع معين منها عند التلميذ إضافة إلى عدم استعمال كل اللمسات التي تتوفر عليها خاصة في ميدان الإحصاء. لذلك يحرص الأستاذ على توفير الأنشطة التي تساعد التلاميذ على استعمال

هذه الحاسبات و يختارها وفق للغرض الذي يحدده هو سلفا و يوفر لهم الوقت الكافي للقيام لذلك. نفس الملاحظة تنطبق على البرمجيات ولكن بحدة أشد لأنه إذا كان في متناول معظم التلاميذ اقتناء حاسبة علمية فإنه ليس بمقدور أغلبهم اقتناء حاسوبا شخصيا، زيادة على ما يمتاز به هذا الأخير من سعة في الوظائف و تعقيدات في استغلاله.

أما فيما يتعلق بالحاسبة البيانية فإنها تعتبر أداة جديدة على الأستاذ و التلميذ و ليست في متناول كل التلاميذ، فالأستاذ هنا مدعو إلى بذل جهد أكبر في سبيل اكتشافها و اكتشاف ما يمكن أن تساهم به عندما يوظفها في درسه. إنها في هذا البرنامج بمثابة قطب إضافي إلى أقطاب العملية التعليمية/التعلمية بما تساعد على التطرق إلى المفاهيم بصورة أكثر قربا و تمثيلا لها و بما تسمح به من إجراء محاولات و تجارب عديدة في وقت قصير و بما تمكن من معالجة أنشطة ما كانت معالجتها تتم في غياب هذه الآلة.

## 8 - الوسائل التعليمية:

يعتبر توفير الوسائل التي تساعد على أداء العمل التربوي و توظيفها بشكل عقلاني أمرين في غاية الأهمية و الحساسية، ذلك أن عدم توفرها أو عدم حسن استغلالها يعيق العمل التربوي من حيث أنه يقلل من قيمة هذا العمل أحيانا ولا يسمح بأدائه أحيانا أخرى. ويتعلق الأمر هنا بنوعين من الوسائل، وسائل يستعملها الأستاذ مباشرة من دون التلميذ و وسائل يستعملها التلميذ، غير أن بين هذا وذاك توجد وسائل ذات استعمال مشترك بينهما. فالأستاذ ينطلق من مبدأ الاعتماد على البرنامج و الوثيقة المرافقة له ثم الكتاب المدرسي، الذي يعتبر الوجه الأكثر تفصيلا لنيات البرنامج و لغايات المدرسة في مستوى دراسي معين، و السندات التربوية التي يثري بها دروسه و أعمال التلاميذ من خلال ما ينتقيه لهم منها. أما الوسائل التي يستعملها التلميذ، فبالإضافة إلى الأدوات التقليدية من الكتاب المدرسي و الكراس و القلم و أدوات الرسم الهندسي يدرج هذا البرنامج الحاسبة العلمية و الحاسبة البيانية و البرمجيات بما فيها المجدولات و برمجيات الهندسة الحركية. إن هذه الوسائل تدرج لأول مرة في العمل التربوي داخل قاعة الدرس و خارجه فهي بالتالي حديثة في استعمالها على المحيط المدرسي رغم احتكاك كل من الأستاذ و التلميذ بها من قبل، لذا يحتاج الأستاذ إلى الإعداد الجيد للأنشطة الأولية التي تحت التلميذ و تحبذ له العمل بهذه الوسائل باعتبارها قطبا من أقطاب العملية التعليمية/التعلمية يضاف إلى الأقطاب الثلاثة و هي المعلم و المتعلم و المعرفة لها تأثير مباشر و سريع بل و لحظي على الفعل التعلّمي. إن إنجاز مثل هذه الحصص يتم عادة بشكل دوري، على امتداد السنة الدراسية، و انتقائي للمواضيع حسب الفوج التربوي المعني في قاعة خاصة تضم أجهزة الحاسوب و الحاسبات البيانية و مجموعة من البرمجيات بالإضافة إلى الوسائل المكتملة لها. إن هذه القاعة تعتبر بمثابة مخبر الرياضيات على غرار مخابر الفيزياء و العلوم الطبيعية.

## ملحق: اقتراح قائمة الوسائل

### 1. قاعة الإعلامية (Multimedia) في كل مؤسسة

تستقبل هذه القاعة، على مدار السنة، كل تلاميذ القسم في بعض الحصص أو عندما يتعلق الأمر بحصص تعالج فيها أنشطة تتطلب استعمال هذه الوسائل من طرف كل التلاميذ قصد بناء معرفة جديدة مثلا أو تثبيت ممارسات وسلوكات مرغوبة في الإعلامية خصوصا وفي التعلم عموما. تجهز هذه القاعة بالوسائل التالية:

- (1) 20 حاسوبا من نوع P4 avec 256 MO de RAM (جهاز لكل تلميذين).
- (2) حاسوب للأستاذ من نوع P4 avec 256 MO de RAM
- (3) طابعة بالألوان.
- (4) طابعة بالأسود من نوع ليزر.
- (5) جهاز Scanner
- (6) جهاز Video Projecteur مثبت في سقف القاعة.
- (7) جهاز التسجيل والعرض Magnétoscope
- (8) جهاز تلفزيون ملون.
- (9) شاشة للعرض.
- (10) حاسبة علمية و 150 حاسبة بيانية + Texas Instruments 83 أو Casio أو Sharp
- (11) جهاز عاكس لمحتوى شاشة الحاسبة البيانية.
- (12) سلك توصيل الحاسبة بجهاز الحاسوب.
- (13) برمجيات للهندسة الحركية مثل Cabri Géomètre II plus أو Géoplan أو Géospace
- (14) برمجيات راسمة للمنحنيات Grapheurs
- (15) مجدولات Tableurs

تكون كل الأجهزة (الحواسيب، الطابعات، Scanner، ...) مرتبطة ببعضها بشبكة (Réseau Intranet) وبالأترنت المصفى (Internet).

### 2. نظام متنقل (Kit Mobile)

يمكن للأستاذ أن يستعمل هذا النظام في قاعة عادية عندما يتعذر عليه استعمال القاعة المجهزة أو عندما لا تتطلب أعماله ممارسة من طرف كل التلاميذ لتكون هذه الوسائل إيضاحية أيضا. يتكون هذا النظام من:

- جهاز حاسوب محمول
- جهاز Video Projecteur
- شاشة للعرض.

### ملاحظة:

يجدر التذكير أن البرمجيات في تطور دائم و متسارع مما يتطلب مواكبة هذا التطور في تزويد المؤسسات بالجديد منها. و هذا الأمر يتطلب إيجاد ميكانيزمات عملية على مستوى المؤسسات والمركز الوطني للتجهيز بالوسائل البيداغوجية تحت إشراف وزارة التربية الوطنية.