

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التربية الوطنية

المجموعة المتخصصة لمادة الرياضيات

اللجنة الوطنية للمناهج

الوثيقة المرافقة لبرنامج الرياضيات
السنة الأولى من التعليم الثانوي
جذع مشترك آداب

جوان 2005

مقدمة

ترمي هذه الوثيقة إلى تجسيد أحد معاني التجديد الذي تسعى إلى تحقيقه المنظومة التربوية في إطار الإصلاح. فهي تحقق الانسجام في بناء برامج الرياضيات في كافة مراحل التعليم، وهذا من خلال الدور الذي خُوِّل لها **كأداة للإعلام** حول برنامج السنة الأولى ثانوي آداب، الذي دخل حيز التنفيذ مع مطلع السنة الدراسية 2006/2005، أو من خلال المكانة التي تحتلها **باعتبارها تساعد الأستاذ** على فهم أوسع وأعمق لهذا البرنامج، بما تقدّمه من نصوص ذات طابع عام تتعلق بتعليم وتعلم الرياضيات في إطار توجّهات البرنامج، ونصوص ذات طابع خاص تتعرّض باستفاضة نسبية، إلى كل ميدان من ميادين التعلم التي تبناها هذا البرنامج، و بما تقترحه من أمثلة لأنشطة تدعّم ما جاء في هذه النصوص وتجسّده، حتى تسمح للأستاذ بتحسّس طريقه و هو يقوم بتنفيذ هذا البرنامج في القسم مع تلاميذه، الذين خرجوا للتوّ من مرحلة التعليم المتوسط، وهم مقبلون على مرحلة التعليم الثانوي، التي تعتبر مرحلة جديدة بالنسبة إليهم، يحتاجون فيها إلى مساعدة تمكّنهم من الانتقال بين المرحلتين بصورة طبيعية وفعّالة.

إضافة إلى ما سبق، تحمل هذه الوثيقة **بعدا تكوينيا** يعتبر المحصّلة الطبيعية لدوري الإعلام و المساعدة المذكورين أعلاه، لهذا صيغت في جزأين، يتكفّل أحدهما بالنصوص ذات الطابع العام و الآخر يتكفّل بالنصوص ذات الطابع الخاص و الأنشطة، ولا شك أنّ الإطلاع على ما جاء في هذه الوثيقة بعد الإطلاع على البرنامج يعتبر عاملا ميسّرا لفهم أفضل لنيات البرنامج و كيفية تطبيقه ميدانيا.

1. تقديم المادة

الرياضيات جزء من المعرفة الإنسانية أبدعها العقل البشري منذ القدم، لتلبية حاجة الإنسان إلى تنظيم حياته ومعاملاته وأموره الخاصة، فهي علم ما فتىء يتطور ويتجدد ويتسع مواكبا للتغيرات التي تطرأ على المجتمعات، مستجيبا لمتطلبات حاضرها ومساهما في الإعداد لمستقبلها.

لقد أصبحت الرياضيات حاضرة أكثر من أي وقت مضى في كثير من فروع العلوم، وفي الحياة اليومية، وانتشر استعمال الوسائل الحديثة لتكنولوجيات الإعلام و الإتصال، التي هي في مجملها نتاج لتطبيقات الرياضيات.، مما صبغ حياة عصرنا بصبغة هي في صميمها رياضياتية.

يتكون بناء الرياضيات من خوارزميات ومسائل رياضياتية، إضافة إلى المفاهيم و المصطلحات، التي تعد اللبنة الأساسية في المعرفة الرياضياتية، ومن مبرهنات و مسلمات (كائنات رياضياتية يفترض وجودها وصحتها).

للرياضيات فروع عديدة، منها الهندسة و الجبر و التحليل و الاحتمالات و الإحصاء و حساب المتغيرات و علم الحساب، حيث يمثل تطورها سلسلة متصلة الحلقات منذ الإنسان الأول وحتى رياضيي العصر الحالي.

و يعود الفضل فيما هي عليه الرياضيات الآن إلى قدرتها على نمذجة المعطيات والوضعيات، حيث تمكنت من بناء أنظمة تجريدية حررتها من العالم الفيزيائي و أعطت لها استقلالية عن العالم المادي، فكان التجريد مصدر قوة لها، أدى إلى نموها بشكل واسع، وقد تجلّى هذا النمو في نوعية الاكتشافات الرياضياتية التي ظهرت خلال القرون الثلاثة الماضية، إذ تم وضع و دراسة الأسس المنطقية للرياضيات مما أدى إلى توحيد فروعها، كما منحها انتشارا واسعا في مختلف العلوم وذلك من خلال تطبيقاتها في الفيزياء و الكيمياء و الميكانيك و علم الأحياء و الطب والصيدلة والتكنولوجيا والاقتصاد والتجارة و العلوم الاجتماعية.

إن التطور الذي حصل في الرياضيات، و التطورات الحاصلة في علوم التربية والتكنولوجيا تفرض على المدرسة تطورا في نوعية ومضامين الرياضيات التي تتناولها المناهج في مختلف المراحل المدرسية، وذلك تماشيا مع التغيرات المستمرة في حقول المعرفة، و مراعاة حاجات الفرد في عصرنا إلى تفهم محيطه الذي صار يعج بمنتجات تكنولوجية فرض عليه التعامل معها عن قرب، في كثير من الأحيان، ناهيك عن التطور الحاصل في حياة الأفراد و المجتمعات سواء من حيث السلوكيات أو الأفكار، إذ نصادف يوميا أساليب تعبيرية وتوضيحية في ميادين الإعلام و السياسة و الاقتصاد و العلوم الاجتماعية و التجارة و الصناعة، تتدخل فيها أنظمة رياضياتية كالإحصاء و الاحتمالات بشكل مباشر، ولم يتوقف الأمر عند هذا الحد، بل تعداه إلى الاعتماد على نتائجها في اتخاذ القرارات.

فإذا كان تدريس الرياضيات سابقا يهدف إلى تمكين التلميذ من الحصول على أكبر قدر من المعارف الرياضياتية والتي يكون مطالبا باستظهارها عند الطلب، فإن تدريسها في الوقت الحاضر يهدف إلى:

- تنمية الفهم لدى التلميذ لطبيعة الرياضيات وبنيتها، من خلال تدريبه على التفكير المنطقي والبرهان الرياضي، واستخدام ذلك في حل المشكلات.

- تنمية مهارات التلميذ في إجراء الحسابات، باستخدام وسائل متنوعة، بدقة وفهم وفعالية.
 - تعميق فهم التلميذ للمحيط المادي حوله، من خلال دراسة نماذج رياضية وأشكال هندسية وعلاقات وقواعد.
 - استخدام وسائل وأساليب جديدة في جمع المعلومات وتنظيمها وعرضها، مثل التكنولوجيات الحديثة والإحصاء.
 - تزويد التلميذ بمعارف رياضية ومهارات ضرورية لدراسة العلوم وفروع المعرفة الأخرى.
- وعليه فإن المتوخى من البرامج الجديدة هو التخفيف في حجم المفاهيم التي تتناولها، وأن تخضع عملية تعليم وتعلم المفهوم بصفة عامة إلى مقارنة أساسها أن عرض أي موقف رياضي يتم بالانتقال من المحسوس إلى المجرد، كلما كان ذلك ممكناً، قصد إعطائه دلالة بالنسبة للمتعلم، وأن تراعي عملية التعليم في الرياضيات الطبيعة المجردة لهذه الأخيرة، و التي تتطلب إعمال العقل باستمرار لفهمها، دون إغفال الجوانب الوجدانية لتقبلها والميل إليها.
- و المرجو عموماً، هو قدر من المعارف الرياضية إضافة إلى أساليب التفكير المنطقي و تدريب التلاميذ على مهارات تركز على الفهم، الذي يتجلى فيه عامل السببية، لتتفاعل فيما بينها في عقل التلميذ فتسمح له ببناء استدلال يؤهله لإصدار أحكام منطقية، كما تسمح له ببناء فكر مبدع يمتاز بالقدرة على النقد العلمي و تنمية كفاءة حل المشكلات، وإلى تعويده على ممارسات إيجابية حيال مختلف المواقف التي تصادفه في حياته اليومية.

2. المقاربة بالكفاءات

1.2 لماذا المقاربة بالكفاءات؟

إن نسبة كبيرة من التلاميذ يجدون أنفسهم، في أغلب الأحيان، عاجزين عن توظيف مكتسباتهم لحل مشكل أو للتواصل مع الغير شفهيًا، ومرد هذا إلى المقاربة المعتمدة (المقاربة بالأهداف) والتي هي مقاربة خطية مجزأة إلى أهداف إجرائية يكتفي المعلم بتحقيقها لذاتها، في حين أنه يجب تجاوزها إلى اكتساب كفاءات تمكن التلميذ من حل مشاكل مدرسية أو من الحياة العملية والتواصل بفاعلية مع الغير . وباعتبار أن المقاربة بالكفاءات تركز على تصور بنائي للتعلّيمات، فإن اعتمادها في بناء البرامج يسمح للتلميذ بإعطاء معنى للمعارف المدروسة والإجراءات المستعملة، بحيث تكون هذه المعارف والإجراءات حاضرة وقابلة للتوظيف عند الحاجة، كما تسمح للمعلم بتطوير ممارساته وفق مستجدات علوم التربية وخاصة منها تعليمية الرياضيات، وذلك من خلال اهتمامه أكثر بالتلميذ، كيف يتعلم؟ كيف يسير أخطاه؟ وكيف يقيمه؟ دون إهمال الاهتمام بالمعارف.

2.2. المقاربة بالكفاءات

توجد عدة تعريفات للكفاءة نورد منها:

- الكفاءة هي مجموعة من المعارف والمهارات التي تسمح بإنجاز، بشكل منسجم ومتوافق، مهمة أو مجموعة مهام.

- الكفاءة هي مجموعة منظمة ووظيفية من موارد (معارف، قدرات، ومهارات) تسمح، أمام جملة من الوضعيّات، بحل مشاكل وتنفيذ مشاريع.

- الكفاءة هي إمكانية تجنيد داخلية من قبل الفرد لمجموعة متكاملة من مكتسباته بهدف حلّ مشكل.
- فالكفاءة ليست المعارف و المهارات و المواقف وحدها، ولكنها دمج متفاعل لهذه العناصر كلها ضمن وضعية جديدة لتحقيق مهمة، ويقضي ذلك تظافر ثلاثة عوامل هي:

1. القدرة على تجنيد المعارف والمهارات لإنجاز مهمة أو مجموعة مهام.
2. الرغبة الداخلية في القيام بالمهمة مما يسمح للفرد بتبني الموضوع .
3. القدرة على إنجاز المهمة ضمن السياق الذي تطرح فيه الوضعية .

3.2 خصائص الكفاءة

تتميز الكفاءة بعدة خصائص نورد منها ما يلي:

الكفاءة إدماجية: تتحقق الكفاءة من خلال إدماج المكتسبات بصورة منظمة ومنسّقة.

الكفاءة سياقية: تمارس الكفاءة من خلال معالجة وضعية جديدة لها سياق معطى.

الكفاءة كامنة: الكفاءة رصيد كامن عند الفرد، تظهر عند ممارستها ولا تتلاشى لحظة عدم ممارسته

لها، وهي في متناولها يطورها بالممارسة.

الكفاءة وظيفية: إن المهمة المنتظر تأديتها من قبل التلميذ هي نتاج مجموعة من السلوكات يقوم بها إزاء

وضعية مطروحة عليه، ففي إطار المقاربة بالكفاءات يُنظرُ إلى هذه السلوكات على أنّها نشاط إرادي و

واع وهادف، تتفاعل فيه الجوانب الثلاثة المشكلة لشخصية الفرد والمتمثلة في القدرات المعرفية و

القدرات الحس/حركية والقدرات الوجدانية، وعلى هذا الأساس يفهم سلوك التلميذ على أنّه أرقى من أن

يكون مجرد سلسلة من السلوكات المجزأة التي تفتقر إلى الغائية.

القابلية للتقويم: من خصائص الكفاءة أنّها مرتبطة بمهمة يطلب إنجازها، وبالتالي فهي تكشف عن وجود

هذه الكفاءة من جهة، وتتيح لنا إمكانية ملاحظتها وتقويمها من خلال ملاحظة التلميذ أثناء الإنجاز.

إذ يسمح التدريس وفق المقاربة بالكفاءات للأستاذ برصد جوانب النقص في تعلّيمات التلميذ من منطلق

معالجة وضعيات إدماجية نص عليها البرنامج، و تأخذ بعين الاعتبار منجزات التلميذ دون أن تهمل

المعارف و المهارات الرياضية و المواقف لدى التلميذ.

4.2. إدماج المكتسبات

عندما نتكلم عن الإدماج نعني به تجنيد التلميذ لمكتسباته المدرسية، التي تمثل مختلف المعارف و المهارات والمواقف التي اكتسبها من خلال ممارساته اليومية لحياته المدرسية، في وضعية ذات دلالة بالنسبة إليه، دلالة مستمدة من سياق المسألة المطروحة ومن واقع تشغيله لمكتسباته بهدف حل هذه المسألة. إن هذا الإدماج نطلق عليه مصطلح **إدماج المكتسبات**.

1.4.2 الوضعية الإدماجية

تعتبر الوضعية الإدماجية فرصة لتنمية الكفاءة المقصودة، فهناك وضعية المسألة الرياضية المركبة المطلوب حلها، وهناك العمل الإنتاجي الشخصي للتلميذ، وهناك نشاط بحثي في مختلف المستويات، نقول في مختلف المستويات، لأن هذا النشاط قد يبدأ في السنة الأولى من التعليم الابتدائي. كل من هذه الوضعيات توفر فرصا لتوظيف وإدماج مكتسبات من أجل تنمية الكفاءة. إن أفضل وسيلة وأفضل فرصة لإكساب الكفاءات هي أن تعطى للمتعلمين الفرصة لممارستها.

2.4.2 مميزات وضعية الإدماج

تتصف وضعية الإدماج بجملة من المميزات، نورد بعضا منها في النقاط التالية:

- توظف جملة من المكتسبات، فتدمجها إدماجا ولا تجمعها الواحدة تلو الأخرى.
 - ذات دلالة بالنسبة للمتعلم.
 - تستند إلى صنف من المشكلات الخاصة بالمادة أو جملة من المواد.
 - هي شيء جديد بالنسبة إلى المتعلم، يثير فيه الرغبة في التعلم.
- هذه المميزات نجد أثرها الإيجابي في الرياضيات، حيث نميز فيها بين ما يدعى بالتمرين التطبيقي لقاعدة أو نظرية، وبين ما هو حل للمسائل، أي ممارسة الكفاءة صراحة.

5.2 أنواع الكفاءات:

الكفاءات الخاصة: هي الكفاءات التي تتكفل بتنميتها، عند المتعلم، مادة من مواد الدراسة كالرياضيات أو اللغة العربية... ويقترن هذا الصنف من الكفاءات بمدى تجنيد المتعلم للمعارف والمهارات التي يكتسبها في نطاق مادة معينة.

الكفاءات العرضية: هي كفاءات تتطور ضمن سياقات متعددة ومختلفة لأنها كفاءات مشتركة بين مختلف مجالات التعلم، وتشترك في تحقيقها كل المواد والأنشطة التعليمية، فهي بذلك كفاءات دائمة وقابلة للتعميم، ويمكن نقلها من سياق المدرسة إلى سياق الحياة العملية.

3. التعليم الحلزوني

من المؤكد أنه لا خلاف بين التربويين حول عدم قدرة التلميذ على تعلم مفهوم رياضي ما على درجة عالية من التجريد قبل تطرقه إلى هذا المفهوم في مستويات بسيطة و متدرجة تراعي التطور التاريخي و البنائي للرياضيات من جهة، وتراعي من جهة أخرى النمو العقلي و النفسي للتلميذ، وعلى هذا الأساس فإن النموذج الحلزوني، الذي تقدم فيه المفاهيم الرياضية و المبادئ الموافقة لها في مراحل مختلفة من النمو، على أن يُعرّف ويُمثل كل مفهوم بطريقة صحيحة تناسب النمو العقلي و النفسي لتلاميذ تلك المرحلة، ثم يعاد تقديم نفس المفهوم ولكن بتمثيل أوسع و أشمل و أرقى، فيصاغ تعريف ذلك المفهوم من

جديد بالاعتماد على التعريف السابق له، بهدف تمكين التلميذ من توظيفه في مواقف جديدة لم يكن يتسنى له معالجتها قبل هذه المرحلة، يعنى بالاستفادة من التوافق بين النمو العقلي و النفسي للتلميذ وبين تطور المفاهيم الرياضية، بحيث تعتبر إعادة تعريف المفهوم في هذه الحالة نشاطا رياضياتيا جديدا بخلاف نشاط إعادة تدريس **المهارات** الرياضية، الذي عادة ما يصنف على أنه نشاط علاجي، إذ نادرا ما يعاد صياغة تلك **المهارات** في شكل أكثر تجريدا أو عمومية ، فبمجرد التحكم في تلك **المهارة** يصبح من الممكن تطبيقها في كل موقف يستلزم توظيفها.

في التعليم الحزوني، يتم تقديم مفهوم أو مبدأ على فترة زمنية قد تطول أو تقصر، ويتميز بالتدرج من المحسوس إلى المجرد ومن البسيط المركب، عبر سلسلة من التعاريف و الأمثلة و التطبيقات المتزايدة في التجريد والتعميم، على فترات زمنية طويلة و متقطعة، كما هو الشأن بالنسبة لمفاهيم العدد و المساحة والبرهان و الدالة.

فمفهوم العدد مثلا يتدرج، حسب هذا النموذج، كالآتي:

- يتعلم التلميذ العدد: يتعرف على رموز الأعداد و كتابتها.
- يتعلم التلميذ العدد العشري.
- يتعلم التلميذ مفهوم الكسر وبعض خواصه.
- يوسع مفهوم العدد ليشمل الأعداد السالبة و الكسور.
- يوسع مفهوم العدد إلى الأعداد الحقيقية (أكثر تجريدا و تعميما).
- يوسع مفهوم العدد إلى الأعداد المركبة: في السنة الثالثة ثانوي.

أما مفهوم الدالة فيتدرج، في البرامج السابقة، كالآتي:

- يقدم المفهوم الحدسي للدالة دون ذكر اسمها (الربط بين عنصرين من مجموعتين).
- يقدم مفهوم الدالة في شكل ضمني (قوانين إيجاد المساحات، حل مسائل حسابية إلخ ...)
- يقدم مفهوم الدالة كعلاقة (يتم شرح مصطلح العلاقة و الدالة).
- يقدم مفهوم الدالة كنوع خاص من العلاقات الجبرية مع استعمال الرموز.
- يعمم مفهوم الدالة إلى حساب المتثلثات (الدوال المثلية).

يتدرج مفهوم الدالة في البرامج الجديدة عبر كافة مراحل التعليم، ومن خلال مختلف ميادين التعلم، انطلاقا من الحساب و التناسبية في المرحلة الابتدائية، إلى مفهوم الدالة في المرحلة الثانوية على النحو التالي:

- يقدم مفهوم الدالة حدسيا، دون ذكر اسمها، في ميدان الأعداد والحساب (الجمع والضرب، جداول الضرب).

- يقدم مفهوم الدالة حدسيا، دون ذكر اسمها، في ميدان القياس (قوانين إيجاد المساحات، تحويل الوحدات، النفود، وحدات الطول، المساحة، الحجم، وحدات الزوايا، الأقواس والزوايا، حل مسائل حسابية إلخ ...)

- يقدم مفهوم الدالة في إطار التناسبية، دون ذكر اسمها، حيث يظهر جليا كربط بين كميتين تتغير إحداها بتغير الأخرى. (يتم شرح مصطلح التناسبية، ويعاد صياغة المفاهيم السابقة

- كجداول الضرب مثلاً في ميدان الأعداد والحساب، والطول في ميدان القياس، و يتوسع إلى ميدان الهندسة كمبرهنة طاليس). يقدم مفهوم الدّالة عبر الجانب الحسابي كجداول حسابية تظهر تغيّر كمية بتغيّر كمية أخرى، ثمّ يتضافر مع الجانب البياني للتعبير عن هذا التغيّر تارة ولاستغلاله تارة أخرى، ويعطى مصطلح الدّالة في هذه المرحلة ويتمّ شرحه من خلال أمثلة.
- يقدم مفهوم الدّالة كنوع خاص من العلاقات الجبرية، و تستعمل رموز مجردة (أي بداية التجريد عبر تدخل الجانب الجبري باستعمال الدّالة الخطية والدّالة التآلفية، معادلة المستقيم). يتمّ في هذه المرحلة إعطاء تعريف الدّالتين الخطية و التآلفية.
 - يعمم مفهوم الدّالة ويجرد أكثر بالتطرق إلى الدّوال المرجعية من المداخل الثلاثة السابقة وهي المدخل الحسابي والمدخل البياني والمدخل الجبري، ثمّ توسيعها إلى دوال مركبة منها وتوظيفها لحل مشكلات.

وفيما يتعلق بالبرهان فإنه يبدأ عند التلميذ في وقت مبكر و يظهر في المراحل التالية:

- الخبرة الشخصية.
- قبول ما يقوله الكبار والرسميون و أصحاب التخصص.
- تعميم المبادئ استناداً إلى حالات خاصة.
- عدم وجود مثال مضاد.
- الاستخدام المفيد للنتائج.
- التبرير.
- المناقشة الاستنباطية(الصدق و الصلاحية).

توجيهات عامة:

1. نظرة إلى البرنامج وتنظيم عمل الأستاذ

• نظرة إلى البرنامج

يحاول هذا البرنامج تبرير الاختيارات التربوية و التعليمية، من خلال النصوص التي يتضمنها و من خلال النصوص الواردة في هذه الوثيقة التي تكمله، لذلك فحري بالأستاذ أن يجتهد في قراءة هذه النصوص، ويقرن ذلك بقراءة الأعمدة الثلاثة الواردة في جدول المحتويات المعرفية و الكفاءات القاعدية و التعاليق و التوجيهات، ذلك أن قراءة هذه الأعمدة وحدها ينتج عنها فهم نظري للبرنامج، لا يصل بالأستاذ إلى مستوى التطبيق داخل قاعات الدرس بمعنية تلاميذه، وكمثال على ذلك، نورد ميدان الدوال حيث أن كل المفاهيم الواردة فيه ليست جديدة على برامجنا السابقة، ولكن الجديد في هذا الميدان هو صياغة المفاهيم في صورة تختلف عما عهدناه سابقا، من حيث الأسلوب المتبع و من حيث الوسائل المعرفية و الوسائل المادية، فأما الأسلوب فنعني به المقاربة بالكفاءات التي تجعل الفعل التعليمي/التعلمي يتمحور أساسا حول التلميذ، أما الوسائل المعرفية فنقصد بها المواضيع الرياضية التي يتناولها البرنامج في إطار خيارات تعليمية تلتقي مع المقاربة بالكفاءات، وهي الطريقة البنائية في التدريس واعتماد الجوانب المعرفية و الحس/حركية و الوجدانية عند التلميذ. أما الوسائل المادية فنعني بها، بالإضافة إلى ما هو متعارف عليه في مدرستنا، تكنولوجيات الإعلام والاتصال. فالنصوص الواردة حول موضوع الدوال في وثيقة البرنامج وفي الوثيقة المرافقة له، والأمثلة حول الأنشطة توضح هذه الاختيارات.

ولا شك أن "الأنشطة التعليمية" هي المركب الذي يمتطيه الأستاذ و التلميذ كنقطة انطلاق في تجسيد التدريس بالكفاءات، نظرا لما تتيحه من فرص تعليم وتعلم تخدم أهداف البرنامج.

• تنظيم عمل الأستاذ

يبدأ الأستاذ في تنظيم عمله التربوي من اللحظة التي يجلس فيها للإطلاع على البرنامج وعلى هذه الوثيقة المرافقة لها، فيتعرف على :

- المقاربة بالكفاءات التي يعتمدها البرنامج (بالقراءة المتمعنة للنصوص الواردة في البرنامج وفي هذه الوثيقة والإطلاع على أمثلة الأنشطة المقترحة فيها)
- الكفاءات المستهدفة في نهاية التعليم الثانوي
- الكفاءات المستهدفة في نهاية السنة الأولى ثانوي جذع آداب.
- المضامين الرياضية التي ينص عليها البرنامج.
- كيفية تناول مواضيع كل ميدان من ميادين التعلم (بالقراءة المتمعنة للنصوص الواردة في مقدمة كل ميدان في وثيقة البرنامج و النصوص الواردة في هذه الوثيقة)
- ترجمة الكتاب المدرسي لمحتوى البرنامج (بالإطلاع على الكتاب نفسه و محاولة فهم كيفية توظيفه حسب ما جاء في دليله الموجه أصلا للأستاذ)
- إقامة حوار تربوي وعلمي، في إطار عملية التنسيق و خارجها، بين أساتذة في المؤسسة لتبادل وجهات النظر و تقريبها والإستفادة من خبرات وتجارب الآخرين.

○ حول التوزيع السنوي:

- يشكل التوزيع السنوي للبرنامج المخطط الأول لعمل الأستاذ نظرا للدور الهام الذي يلعبه في تعلمات التلميذ ولذلك يطلب إنجازها باعتبار:

- كل محتويات البرنامج و الوثيقة المرافقة له.
- برنامج السنة السابقة و برنامج السنة الموالية.
- التعلّيمات على المدى البعيد.
- الروابط بين مختلف الدروس.
- الوقت اللازم لنشاط التلميذ داخل القسم.
- الوقت اللازم للتقويم.
- الكتاب المدرسي.

ينفذ هذا المخطط بالاعتماد على خطة حلزونية، تسمح بالرجوع إلى مفهوم مدروس من قبل، قصد تطويره أو إتمامه، أو تطبيقه في سياق جديد، أو إدماجه في إطار أوسع، و بهذا يتمكن التلميذ من إعطاء معنى أكثر للمعارف المدروسة و الإجراءات المستعملة.

بعد دراسة البرنامج و الوثيقة المرافقة له، يقوم أساتذة المؤسسة جماعيا، بإنجاز توزيع سنوي و يمكن الاستعانة بالكتاب المدرسي في ذلك.

من جهة أخرى، ونظرا لأهمية الإحصاء و الهندسة الفضائية، يحدّد تدريسهما قبل الفصل الثالث من السنة الدراسية.

2. الأنشطة التعليمية

إنّ ما يميّز الفعل التعليمي/التعلمي من منظور المقاربة بالكفاءات هو الأنشطة التعليمية، التي يكون فيها التلميذ محور هذا الفعل، ذلك لأنّها تهوي الأرضية التي تتجسّد عليها عملية دمج المكتسبات، إضافة إلى الإمكانيات التي تتيحها عملية التقويم لتحقيق تعلّيمات دقيقة. فالنشاط التعليمي هو وسيلة يتعامل معها كل من الأستاذ والتلميذ في مراحل مختلفة من الفعل التعليمي/التعلمي، باقتراح من الأستاذ و لهدف مسطر مسبقا. ويمكن النظر إلى هذه الأنشطة من زاويتين، أولا هما تتعلّق بالهدف من النشاط ، والأخرى تتعلّق بالترتيب الزمني للنشاط ضمن مراحل الفعل التعليمي/التعلمي، والتي هي : بداية التعلم، أثناء التعلم، وفي نهاية التعلم. أما على محور الأهداف فهو تصنيف يأخذ بعين الاعتبار تداخل هذه الأنواع من الأنشطة بما يجعلها تتكامل ولا تتعارض وهي:

1. **أنشطة الاستكشاف:** هي أنشطة تعليمية تطرح مسائل ضمن سياق يحترم البعد التعليمي أي أنه يأخذ بعين الاعتبار الصعوبات التي قد تواجه التلميذ، ويحترم البعد الإبتيمولوجي للمفهوم المعالج، بمعنى أنه يأخذ بعين الاعتبار الصعوبات التي يتضمّنّها المفهوم في حدّ ذاته، ذلك لأنّها تحثّ على تعلّيمات دقيقة وجديدة، كمفهوم أو قاعدة أو خوارزمية أو إجراء... إلخ. مثال ذلك في هذا البرنامج نجد مفهوم مدور عدد، الكتابة العلمية، رتبة مقدار، الدالة، اتجاه تغير الدالة، المثلثات المتشابهة، المحاكاة... إلخ. يتطلّب إنجاز هذه الأنشطة مدّة زمنية أطول مقارنة مع الممارسات المعهودة عندنا سابقا، وتتمّ في بداية التعلم ويلعب فيها التلميذ دور الفاعل الأكبر.

2. **أنشطة حل المشكلات:** تسمح هذه الأنشطة بوضع التلميذ بمفرده أو ضمن مجموعة، أمام مشكلة حقيقية يسعى إلى حلّها باستعمال مكتسباته، فيعمل على فهم المشكل المطروح ثم يضع فرضيات ويقترح حلا و يجربه، يستعمل **مبدأ الإلغاء في التفكير**. هذه المشكلات لا تكون بسيطة بالنسبة للتلميذ ولكنها تكون ذات طبيعة مركبة، وعلى درجة مقبولة من الصعوبة وليست معقّدة. إنّ معالجة هذه الأنشطة تحقق لدى التلميذ تعمقا في الفهم، وتعلّيمات جديدة بفعل التحدي الذي تتسم به عنده، وبحكم المدّة الزمنية التي تتطلبها والتي هي أطول مما تتطلبه بقية الأنشطة. يمكن أن يطرح هذا النوع من الأنشطة في إطار استكشافي أو كتقويم لجملة من التعلّيمات.

3. **أنشطة التعلم المنظم:** وهي الأنشطة التي تسمح بتنظيم المعارف و المهارات التي تحصل من معالجة نشاط استكشافي، لذلك فترتيب نشاط تعلم منظم على محور الزمن يأتي مباشرة بعد معالجة نشاط استكشافي، وذلك بقصد تثبيت المفاهيم، وهيكلية المكتسبات، وإجراء تطبيقات عليها، يمكن أن يتعلق نشاط التعلم المنظم بالجانب النظري للمفهوم المعالج أو بإجراء أو قاعدة أو دستور أو قانون، كما يمكن أن يتعلق بالتدريبات المنظمة على أرضية من التمارين المتدرجة في الصعوبة. إنه باختصار النشاط الذي يعطي للمعرفة الجديدة بعدا تأسيسيا. يكون للأستاذ فيه دور أكبر، باعتباره المسؤول عن تنظيم وتنسيق المعارف الجديدة في إطار يحترم دقة الموضوع من حيث التسلسل المنطقي.

4. **أنشطة الهيكلية:** تتميز هذه الأنشطة بكونها توفر فرصة لهيكلة التعلّيمات الدقيقة، و التي تمّ تنظيمها مع المعارف السابقة لها لدى التلميذ، فمثلا قبل التطرق إلى مفهوم رتبة مقدار عدد، لابد من العودة إلى الأدوات التي تمت معالجتها، والتي تسمح بحساب مدور عدد والكتابة العلمية له. إنّ هذه الأنشطة لا تطرح ضمن سياق ويمكن أن تتم في بداية التعلم أو أثناءه أو في نهايته.

5. **أنشطة الإدماج:** وهي أنشطة تعليمية، وظيفتها الأساسية استدراج التلميذ نحو تجنيد مختلف مكتسباته التي كانت موضوع تعلّيمات منفصلة، لحل مشكلة ذات دلالة بالنسبة إليه، وهذا ضمن سياق معطى. إنها وسيلة تحمل التلميذ على إدماج مختلف مكتسباته وإعطاء معنى لها، وهي بهذا المعنى لا تلغي صفة الإدماج في أنشطة أخرى كأنشطة الاستكشاف و التقييم. تتميز هذا الأنشطة بكون الدور الأكبر فيها للتلميذ وليس للأستاذ، يجنّد فيها التلميذ مجموعة متكاملة من المكتسبات، ذات مغزى، موجهة لخدمة كفاءة معيّنة. ومثال ذلك، اقتراح حل مشكلة قد يكون بمثابة وضعية استكشافية أو العكس، تتويجا لمجموعة من التعلّيمات. فإذا تعلق الأمر باستكشاف جديد يكون التلميذ عاجزا عن حل المشكلة بمكتسباته، لكن هذه الوضعية تسمح له بتحديد ما سيتعلّمه. أما إذا تعلق الأمر بعملية تنويع للتعلّيمات، فإن التلميذ يجد نفسه أمام مشكلة مركّبة، وعلى درجة من الصعوبة يستطيع حلّها بمكتسباته التي عليه أن يختار منها الأدوات المناسبة لإنجاز الحل، كأن يختار مثلا الدستور الذي يطبقه أو نمط البرهان الذي يوظفه. إذن فالأنشطة الإدماجية يمكن أن تعالج في بداية التعلم أو في نهايته.

6. **أنشطة التقييم:** هي أنشطة إدماجية تستغل في نهاية التعلم، وظيفتها الأساسية هي تقييم مكتسبات التلميذ، و مادامت إدماجية لابد أنّها تقوم بكفاءة ما عند التلميذ ولا تهمل في نفس الوقت التعلّيمات الدقيقة، و هو ما ينسجم مع نظرة المقاربة بالكفاءات إلى التقييم. إضافة إلى هذا فإنّ لهذا النوع من الأنشطة وقع خاص لدى التلاميذ وأولياءهم يؤدي حتما إلى استعداد مرض لتجنيد المكتسبات.

7. **أنشطة المعالجة:** إنها الأنشطة التي تساعد التلميذ على التغلب على الصعوبات التي تواجهه، فهي مبنية على مفهوم الخطأ من منظور المقاربة بالكفاءات، حيث أنّ ارتكاب الخطأ دليل على وجود معرفة وليس العكس. وعليه يستغل الخطأ لمعالجة الثغرات و النقائص التي يمكن أن تشوب بعض التعلّيمات خاصة الدقيقة منها، ولا شك أنّ استغلال أخطاء التلميذ بتحليلها يسمح لنا بكشف طريقة تشغيله للمعارف، و يساعد الأستاذ في وضع خطة لتحسين التعلّيمات. وإذا تمكنا من استغلال هذه الأخطاء لمعالجة الثغرات والنقائص فلا مانع من استغلالها لاستباق وقوع التلميذ في هذه الأخطاء، وذلك بتدليل الصعوبات في التعلّيمات المستقبلية.

لا يمكن لهذا النوع من الأنشطة أن يحمل معناه إذا لم يكن مسبقا بتشخيص جيد للأخطاء وللصعوبات التي يعاني منها، و نستطيع تلخيص هذا التشخيص في أربعة مراحل رئيسية هي:

1. تحديد الأخطاء
2. وصف طبيعة الأخطاء (خطأ حسابي، خطأ في تطبيق قاعدة أو خوارزمية،...)
3. البحث عن مصادر الأخطاء (سبب الخطأ يرجع إلى سوء فهم للقاعدة إذا طبقت في غير محلها، سوء فهم السؤال، عدم التركيز في إجراء الحسابات،...)
4. وضع خطة للعلاج (اقتراح أنشطة للمعالجة واستراتيجية لتنفيذها).

3. تنظيم نشاطات التعلم

ينظم الأستاذ نشاطاته التعليمية/ التعليمية آخذا بعين الاعتبار عدة عوامل هي:

• موضوع الدرس

- علاقته ببقية مواضيع البرنامج تسمح بالاستفادة من تلك التي تمّ تدريسها والتمهيد لتلك التي ستدرس لاحقا.
- المعارف التي يحتاج إليها التلميذ لكي نتوهم فيه القدرة على متابعة الموضوع، وهذا يسمح للأستاذ باختيار أنشطة مناسبة.
- مكتسبات التلاميذ حول ما يمكن أن يخدم الموضوع، وهو أمر يدعو إلى القيام بتقويم تشخيصي يسمح للأستاذ بتنشيط هذه المكتسبات.
- الكفاءات التي يستهدفها البرنامج و المتعلقة بالموضوع المعني.
- المعرفة المراد توصيلها.
- دور التلميذ في النشاط الذي سيقترح عليه.
- دور الأستاذ في تسيير هذا النشاط مع تلاميذه.

. تنظيم و متابعة العمل الشخصي للتلميذ

العمل في القسم:

- ينظم العمل في القسم بطريقة تسمح للتلميذ بممارسة الرياضيات ممارسة فعلية، كما ورد في مقدمة البرنامج، وتتضمن هذه الممارسة: البحث، طرح تساؤلات، تطبيق تقنيات حسابية، التجريب، التخمين، اقتراح خطوات حل، دراسة برهان ومناقشة صحته، تحرير إجابة، تبرير نتيجة، استعمال الحاسبة العلمية....
- للأعمال التي تُقترح في القسم أهداف مختلفة، منها مراقبة المكتسبات أو إدخال مفهوم جديد أو اكتشاف نتيجة أو توظيف مفهوم معين أو معالجة أخطاء. ومما يساعد على تحقيق هذه الأهداف ما يلي:
- اختيار وضعيات رياضية تتلاءم مع مستوى التلاميذ وتأخذ بعين الاعتبار مكتسباتهم القبلية.
- إيجاد السبل والأساليب التي تسمح بتنمية المهارات المتعلقة بالكفاءات، مثل فك رموز وضعية ووضع استراتيجيات بناء الحل، والتحقق من سيرورة الحل، وإيجاد علاقة بين المفاهيم الموظفة، والتبليغ بلغة رياضية ملائمة.

لا يتلخص التعليم في إعطاء تعاريف و خواص، تقبل دون برهان، ثم تتبع بسلسلة من تمارين متشابهة، بل يجب أن يأخذ البرهان المكانة التي يستحقها؛ فعند برهان خاصية ما، نجد فرصا ثمينة للتعامل مع الاستدلال والتطرق إلى المنطق و توضيح التعاريف، و بطبيعة الحال، فإن المدة الزمنية التي تخصص للتعلم تفوق تلك التي تخصص للتعليم.

إن دور الأستاذ هنا هو دور الوسيط بين المعارف و التلميذ، يأخذ بعين الاعتبار أفكار التلاميذ وتصوراتهم ويقربها من التصورات العلمية من خلال إدارته للمناقشة بعيدا عن فرض رأيه.

يطرح الأستاذ أسئلة قصد جلب اهتمام التلاميذ واستدراجهم إلى رد الفعل، متجنباً الأسئلة الإيحائية، ويشجع التلاميذ على المبادرة والمشاركة في مختلف الأنشطة، حتى ولو ارتكبوا أخطاء، ويحسبهم بان الخطأ ليس عيباً أو ذنباً وإنما هو خطوة عادية في مسار التعلم.

في آخر كل حصة يخصص الأستاذ وقتاً للخلاصة و التركيب، ويحرص على ما يجب أن يسجله التلاميذ على دفاترهم.

يمكن أن يكون عمل التلاميذ في القسم فردياً أحياناً أو في أفواج صغيرة (أربعة تلاميذ على الأكثر) أحياناً أخرى أو جماعياً.

يمكن أن يتضمن نشاط حل مشكل في القسم المراحل التالية:

- تقديم النشاط مع شرح التعليمات
- منح التلاميذ مهلة مناسبة للتفكير والمحاولة.
- تسجيل بعض النماذج من الحلول المقترحة من طرف التلاميذ على السبورة والتبادل حولها.
- الحوصلة وتتضمن:

1. تنظيم خطوات الحل.

2. الصياغة الرياضية.

3. التصديق على النتائج بتقديم مختلف التبريرات والتفسيرات.

ملاحظة: في مرحلة البحث يمر الأستاذ بين الصفوف لمراقبة عمل التلاميذ ولا يتدخل إلا عند الضرورة (مثل عدم الانطلاق في العمل أو مواجهة صعوبة تحول دون مواصلة العمل).

6. التقويم

ظهرت المقاربة بالكفاءات في إطار التطور المتواصل للمعرفة الإنسانية خاصة في حقل التربية والتعليم و بهذا تعتبر نتيجة ضرورية و حتمية لإفرازات المقاربات التي سبقتها كالتلقين والتدريس بالأهداف. إذ جاءت لتضطلع بمهمة التكفل بالجوانب التي عجزت تلك المقاربات عن التكفل وذلك بسد الثغرات و الإجابة عن تساؤلات تربوية و تعليمية في إطار أكثر شمولية و أعمق معنا هذا من و من جهة أخرى جاءت لمسايرة احتياجات الفرد و المجتمع. فإذا كان التلقين يهتم بالمعرفة و يجعل منها محور عملية التعليم وإذا كان التدريس بالأهداف بلغ إلى حد أجرأة الفعل التربوي، فإن المقاربة بالكفاءات تعدت ذلك إلى طموح أبعد يتمثل في جعل التلميذ يساهم في بناء المعرفة فيحتل بذلك مركز الفعل التعليمي/ التعليمي و أعطت المعلم هامش مبادرة أكبر وهو يؤدي مهامه التربوية، إذ يرافق التلميذ تارة و يوجهه أحياناً بينما يحثه في مواضع أخرى و هذا من خلال معالجة وضعيات مختلفة. و من هنا نستطيع أن نقول بأن المقاربة بالكفاءات جاءت بتصور أوسع للممارسة التعليمية/التعليمية و ما يحيط بها تجعل التلميذ فاعلاً أساسياً وتجعل من المعلم وسيط التفاعل بين المعرفة والتلميذ و تعطي معنى أكثر فعالية للتقويم باعتباره لا يقتصر على إعطاء علامة على عشرين للتلميذ بل يسمح بتسجيل ما إذا كان هذا الأخير قد اكتسب الكفاءة المنشودة أم هو في طريق اكتسابها أم أنه لم يكتسبها أصلاً و انطلاقاً من هنا تقدم له المساعدة الضرورية، و يتم ذلك في أغلب الأحيان من خلال وضعيات متنوعة و قريبة من الواقع تجلب اهتمام التلميذ و تزيده رغبة في التعلم و لا تكتفي بتطبيقات بسيطة لمفهوم أو قاعدة.

فإذا كان التقويم سابقاً يتم في بعض الأحيان بطرح أسئلة روتينية و أحياناً تشتمل على الطريقة و الجواب معاً، على شاكلة: « باستعمال..... برهن أن.....» و الذي قد يجعل التلميذ يسرد أو يقدم تعليقات غامضة أو عشوائية و بنفس عبارات نص السؤال و هو ما لا يساعده على الاستقلال

الذاتي له و لا على التحكم في الأدوات البسيطة في البحث مما يعرضه بصفة دائمة إلى صعوبات معتبرة في حل المسائل، فإن التقويم في إطار المقاربة بالكفاءات التكفل بثلاث أبعاد يتمحور حولها الفعل التعليمي/التعلمي و هي:

1. اكتساب المعارف.

2. استعمالها و استثمارها في وضعيات.

3. تطوير الاستقلال الذاتي و روح المبادرة و الإبداع و النقد.

ففي كل وضعية تتم معالجتها لابد أن يدرك المعلم ماهي الكفاءة التي يريد تقويمها فيأخذ بعين الاعتبار استراتيجيات التلميذ و محاولاته و تعليقاته حتى وإن كانت خاطئة أو غير مناسبة، كما يعطي أهمية أكثر لتخميناته ولإنشاء الرياضي الذي يحرره و كذا البرهان الذي يقترحه، ذلك أن تفاعل هذه العناصر مجتمعة عند المعلم يسمح له بتقدير موقع هذا التلميذ من الأهداف المسطرة فيكون هذا التقدير عاملاً مساعداً على إيجاد أنسب الصيغ لتقديم العون الذي يحتاج إليه هذا التلميذ أو ذاك. وبتعبير آخر يعتبر التقويم بهذا المعنى « أي في إطار هذه المقاربة » ضروري لأنه يسمح بتقدير التشتت بين ما أنجزه التلميذ و الهدف المسطر، كما يسمح له بإدراك مدى تلاؤم استراتيجية التكوين المعتمدة مع الاحتياجات الحقيقية للتلميذ. إذا فهو جزء من عملية التعليم و التعلم. و على العموم يمكن لعملية التقويم أن تغطي عدة جوانب منها:

1. المعارف الرياضية.

2. تشغيل المعارف.

3. استعمال تقنيات و خوارزميات.

4. الربط بين مختلف ميادين التعلم في الرياضيات لحل مسائل.(دمج المعارف)

5. التمييز بين مختلف النصوص (نظريات، تعاريف، برهان، ...)

6. ترجمة معطيات وضعية إلى معطيات رياضية.

7. استعمال الرياضيات لحل مشاكل من الواقع.

8. استعمال الرياضيات للتحليل، للتفسير، للتعليل، للاتصال، لطرح تساؤلات.

فالتقويم إذن هو جزء من عملية التعليم/التعلم يمكن تنظيم إدراجه ضمن ممارسة هذه العملية في بدايتها و أثناءها و في آخر مرحلة منها.

ففي بداية العملية:

نتأكد أن بحوزة التلميذ كل المستلزمات.في حالة عدم ظهور أي عائق، نشرع في الدرس، أما في الحالة العكسية فيجب معالجة النقائص المسجلة.

أثناء التعلم:

قبل الانطلاق في العمل، نتأكد أن كل تلميذ فهم مهمته. نشجع التلميذ و نوفر له الشروط اللازمة للتعلم، نتجنب إصدار أي حكم قيمي و قياس المساهمات الفردية للتلاميذ. في بعض الأحيان، عند عجز التلميذ، يميل الأستاذ إلى مساعدة هذا الأخير لينجح دون مراعاة الهدف الجوهرى هو التعلم، المثال يقول : " تعليم كيفية صيد السمك خير من إعطاء السمك " . يجب أن نترك التلميذ يحاول، يفكر، كي يمتلك المعارف.

في هذه المرحلة ،الأخطاء المرتكبة طبيعية و ليست عبارة فشل أو ضعف ،نعمل في اتجاه تثمين قدرات المتعلم و جعله يثق بنفسه و يصل إلى الاستقلالية .
في حالة ظهور صعوبات أثناء هذا التعلم ،يمكن إعادة الشرح مستثمرا الأخطاء التي نتج منها العائق ،نحفز التلميذ أكثر، نسير الأخطاء، يمكن أن نطلب من تلميذ مساعدة زميله،... ..
يجب أن نتحقق من مدى الاكتساب أثناء الحصة وبعدها نشجع الحوار الذي يسمح للتلميذ و الأستاذ إدراك مدى التحكم و اكتشاف العوائق لاقتراح وسائل تساهم في التقدم نحو الهدف.
في المرحلة الأخيرة من التعلم:

نقدر المكتسبات بمراعاة المستلزمات الضرورية لتكوين مستقبلي ، ننجز هذا الاحتساب الختامي بعد محور من البرنامج أو مجموعة من الدروس أو..... و ذلك بواسطة الاستجابات، الفروض الدورية، والاختبارات.
يجب على التلميذ أن يبين أنه حقق الهدف، الأخطاء هنا تعبر عن الفشل الأستاذ يضع علامة. بطبيعة الحال، يجب مساعدة التلاميذ الذين لم يحققوا الهدف و إعلام الأولياء.

5. حول ميادين التعلم

1.5 الأعداد والحساب

تعتبر المواضيع التي يتعرض لها ميدان الأعداد والحساب مرجعية بالنسبة لرياضيات المرحلة الثانوية، إذ تهدف بالدرجة الأولى إلى خدمة كفاءة "حل المشكلات" من خلال التعمق أكثر في ممارسة التقنيات الأساسية المتعلقة بالحساب العددي، والحساب الجبري، وترتيب الأعداد، وتوظيف القيمة المطلقة، وبرهنة بعض الخواص.

① مجموعة الأعداد الحقيقية ومجموعاتها الجزئية

لا يحتاج التلميذ في هذا الجزء إلى دروس بصفة نظامية، بقدر ما يحتاج إلى إيضاح جديد للمعارف المتعلقة بالتقنيات الأساسية الخاصة بقواعد الحساب، والقوى الصحيحة، والجذور التربيعية، والتناسبية. لذا، على الأستاذ أن يكتف من الأنشطة المناسبة لمعالجتها ويتأكد من تحكم التلميذ فيها.

② استعمال الحاسبة

لاشك أنه سبق للتلميذ استعمال الآلة الحاسبة، في المرحلة الإكمالية، لإجراء حسابات بسيطة، وفي السنة الأولى ثانوي، يتعرف على الحاسبة البيانية ويجري بها حسابات مختلفة ويوظف بعض خواصها.

③ ترتيب الأعداد - القيمة المطلقة

نتعرض في هذا الجزء إلى مقارنة عددين وذلك بالتذكير بالمعارف القبلية للمرحلة الإكمالية، وبالتطرق إلى مختلف اختبارات مقارنة عددين حقيقيين: إشارة الفرق بينهما، وإشارة الفرق بين

مربعيها، بالاستعانة بالكتابة العشرية لكل منهما، أو بالاستعانة بالكتابة الكسرية لكل منهما، أو بمقارنتهما بعدد آخر كالمقارنة مع العدد 1 بالنسبة لبعض الكسور أو بقيمة عشرية مقربة، مقارنة نسبتهما مع العدد 1 إن كانا من نفس الإشارة. ومن المفيد إبراز مزايا وحدود كل اختبار حسب الوضعيات المطروحة للمعالجة.

بالنسبة للقيمة المطلقة، نحرص على تقديم مفهومها من خلال المسافة بين عددين. ويتم ربطها بالحصص والمجالات في مجموعة الأعداد الحقيقية. ونشير هنا إلى أن الأنشطة التي تقترح على التلميذ تختار بحيث تسمح له بإجراء هذا الربط، وبالبحث عن قيم تقريبية لعدد، وبممارسة حل المترجمات.

أمثلة لأنشطة:

مثال 1

احسب باليد ثم بالحاسبة العددين x و y التاليين:

$$x = 1,111\,111\,1118 \times 3 \quad , \quad y = 1,111\,111\,1117 \times 4$$

ماذا تلاحظ؟ اشرح ذلك.

ملاحظات:

الحاسبة تعرض مدور النتيجة إلى 10^{-9}

A عدد حقيقي مكتوب في شكله العشري، وليكن d رقمه العشري ذو الرتبة p .

نسمي مدور A إلى 10^{-p} العدد الذي نحصل عليه كما يلي:

- إذا كان $d \geq 5$ ، نأخذ العدد بأرقامه العشرية إلى الرقم العشري الذي رتبته p ، ونضيف 1 إلى هذا الرقم.
- إذا كان $d < 5$ ، نأخذ العدد بأرقامه العشرية إلى الرقم العشري الذي رتبته p .

مثال 2

نسمي x القيمة التي تعرضها الحاسبة عندما نحسب $\frac{1}{3}$.

$$y = \frac{1}{3} - x$$

(1) ما هي القيمة y التي نتوقعها؟

(2) احسب y بالحاسبة. ماذا تلاحظ؟ اشرح ذلك.

ملاحظة:

يجب التمييز بين القيمة التي تظهر على شاشة الحاسبة و القيمة المخزونة في ذاكرتها.

مثال 3: قوى العدد 10

1. أكتب كلا من الأعداد التالية على شكل قوة للعدد 10.

0,00001 ؛ 10000 ؛ مليار ؛ جزء من عشرة ملايين ؛ 1

2. ما هي الكتابة العشرية لكل من الأعداد : 10^3 ، 10^6 ، 10^8 ، 10^{-1} ، 10^0 ، 10^1 ؟

3. المربعات السحرية للجداءات:

--	--	--

في المربع السحري للجداء يكون جداءات أعداد كل سطر متساوية

10^{-3}	10^{-1}	10
10^{-2}		

4. أبناء بوذا

حسب الهنود فإن عدد أبناء بوذا هو عشرة آلاف مليار من مليارات مليار المليار.
أكتب هذا العدد على شكل قوة للعدد 10.

نشاط 2

عين رتبة مقدار كل من الأعداد التالية:

$$1,413 ؛ 87,732 ؛ 0,00037 ؛ 0,012 ؛ 31,785 \times 10$$

كتابة عدد عشري على الشكل العلمي، تعني التعبير عنه على الشكل $a \times 10^n$ (أو $-a \times 10^n$) حيث a عدد عشري يحقق $1 \leq a < 10$ و n عدد صحيح نسبي.
لإيجاد رتبة مقدار عدد:
- نكتب العدد على شكل " الكتابة العلمية".
- ندورّ العدد العشري في كتابته العلمية إلى العدد الصحيح الأقرب منه ونحتفظ بقوة 10.

ملاحظات:

الهدف من الأنشطة السابقة هو إبراز دور قوى 10 في الحساب حيث تسمح:

- بالمرور من وحدة إلى أخرى عند قياس مقادير.
- بكتابة عدد عشري كتابة علمية.
- إعطاء رتبة مقدار لنتيجة.

مثال 4: توزيع الضرب على الجمع

القصد من هذا النشاط هو استعمال قواعد توزيع الضرب على عمليتي الجمع والطرح.

$$a \times (b + c) = a \times b + a \times c ؛ a \times (b - c) = a \times b - a \times c$$

1. (1) برّر قاعدة الحساب الذهني الآتية: « لضرب عدد في 15 نضرب هذا العدد في

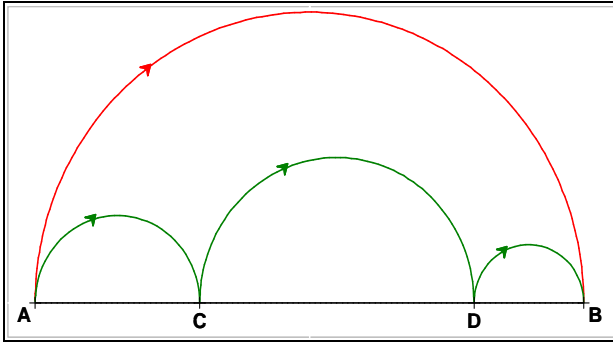
10 ثم نضيف للنتيجة المحصل عليها نصفها »

(2) ما هي الإجراءات التي يمكن اتخاذها لحساب، ذهنياً، جداء عدد في:

$$101 ؟ 999 ؟ 0,9 ؟$$

2. بيّن دون استعمال النشر أن : $(a-b)(b-c)(c-a) + (c-b)(b-a)(a-c) = 0$

3. قفزات البراغيث



تتم كل قفزة وفق نصف دائرة كما في الشكل.
قارن بين طولي المسارين (الأخضر والأحمر).

مثال 5 حول المعادلات

أوصى رجل أن تقسم تركته على أبنائه الأربعة على النحو التالي:
○ يأخذ الأول النصف منقوصا منه ثلاثين ألف دينار.
○ ويأخذ الثاني الثلث منقوصا منه عشرة آلاف دينار.
○ ويأخذ الثالث الربع .
○ ويأخذ الرابع الخمس مضافا إليه ستة آلاف دينار.
ما هو مبلغ هذه التركة؟ هل كان الرجل عادلا في قسمته؟

ملاحظات:

- الهدف من هذا النشاط هو توظيف المعادلات في حل مشكل، ومن أجل ذلك نتبع المراحل التالية :
- فهم المشكل المطروح.
 - اختيار المجهول بعد ترجمة المعطيات.
 - التعبير عن المعطيات بمعادلة بحيث يمكن حلها في إطار البرنامج المقرر،
 - حل المعادلة ثم التحقق من صحة النتائج والتصريح بها.

2.5 ميدان الدوال

نظرا للصعوبة التي تميز مفهوم الدالة، الذي تم التطرق إليه في مرحلة التعليم المتوسط ضمنا في إطار الأنشطة حول التناسبية، وصولا إلى الدالة التآلفية، يقترح البرنامج الإنطلاق في تناول هذا الموضوع من ثلاثة جوانب (من تمثيل بياني، تمثيل بجدول، أو دستور) وذلك من خلال أنشطة تمثل وضعيات بسيطة وذات دلالة بالنسبة للتلميذ. ويهدف تدريس الدوال في هذا المستوى إلى:

- إثراء تفكير التلميذ في توظيف الدوال لحل بعض المعادلات و المتراجحات بيانيا.
- جعل التلميذ يكتسب أدوات جديدة توظف في حل المشكلات ضمن أطر مختلفة هي:
الإطار الجبري و الإطار التحليلي و الإطار البياني و ذلك حسب مقتضيات الوضعية التي تواجهه.

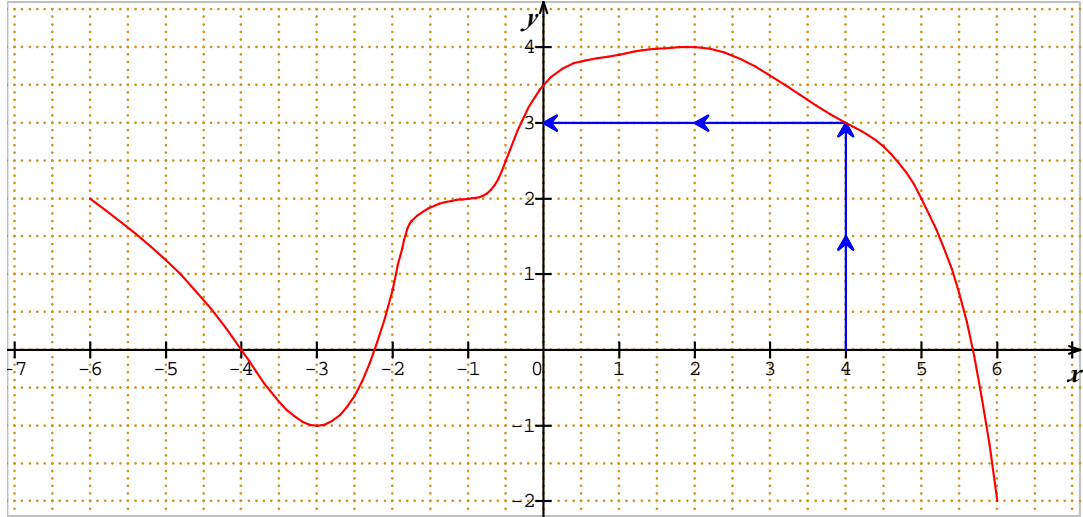
أمثلة لأنشطة:

نشاط 1: قراءة تمثيل بياني

نعتبر التمثيل البياني لدالة f معرفة على المجال $[-6; 6]$.

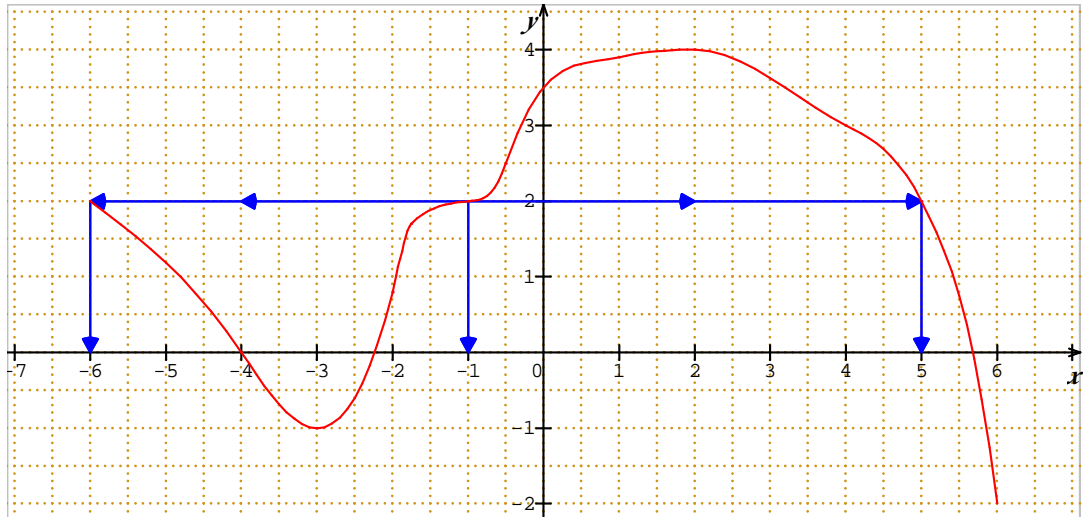
○ قراءة صورة عدد.

مثلا قراءة صورة العدد 4



○ قراءة سابقة عدد.

مثلا قراءة سوابق العدد 2



(1) أكمل الجدول التالي

x	-6	-4	-3	-2	-1	2	5	6						
$f(x)$									-2	-1	0	1	3	4

(2) أعط مجالا تكون فيه الدالة f متزايدة، ومجالا آخر تكون فيه f متناقصة.

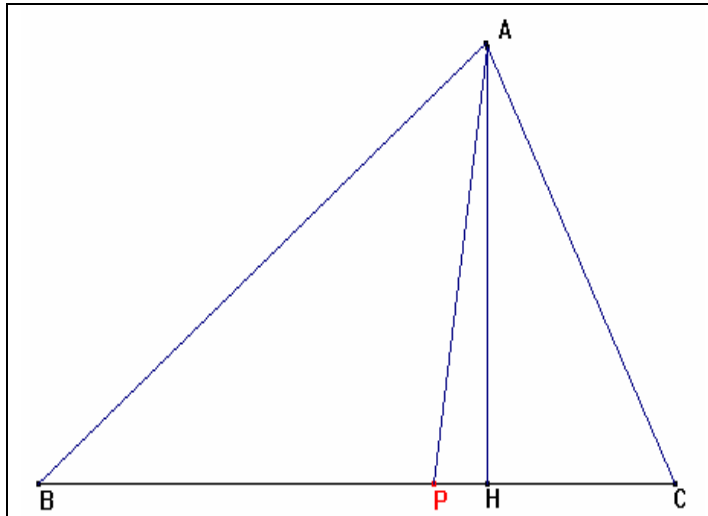
- (3) أعط جدول تغيرات الدالة f .
- (4) إذا كان x محصورا بين -3 و 2 ، عيّن عددين يحصران $f(x)$.
- إذا كان x محصورا بين -4 و 4 ، عيّن عددين يحصران $f(x)$.
 - علما أن $2 < f(x) \leq 4$ ، عيّن عددين يحصران x .
 - كيف يمكن اختيار x بحيث يكون $-2 < f(x) \leq 2$ ؟ أعط كلّ الحلول الممكنة.

توجيهات بيداغوجية: الأهداف:

- استقاء معلومات من تمثيل بياني:
 - قراءة صورة عدد.
 - قراءة سوابق عدد.
 - التعرف على مجال تكون فيه الدالة متزايدة أو متناقصة.
 - إعطاء جدول تغيرات دالة.
- جعل التلميذ يدرك إمكانية وجود عدة حلول (يثير جدول القيم مناقشة بين التلاميذ، حيث يمكن أن تعطى عدة أجوبة على سؤال).

نشاط 2

التمرين الأول:



ABC مثلث .
H هو المسقط العمودي للرأس A على الضلع [BC].
تُعطى المسافتين $AH=6$ و $BC=11$.
P نقطة كيفية من القطعة المستقيمة [BC].
نضع : $BP = x$.
(1) لتكن $A(x)$ مساحة المثلث ABP
عبر عن $A(x)$ بدلالة x .

(2) لتكن $B(x)$ مساحة المثلث APC. عبر عن $B(x)$ بدلالة x .

(3) مثل بياننا في نفس المعلم الدالتين A ، B .

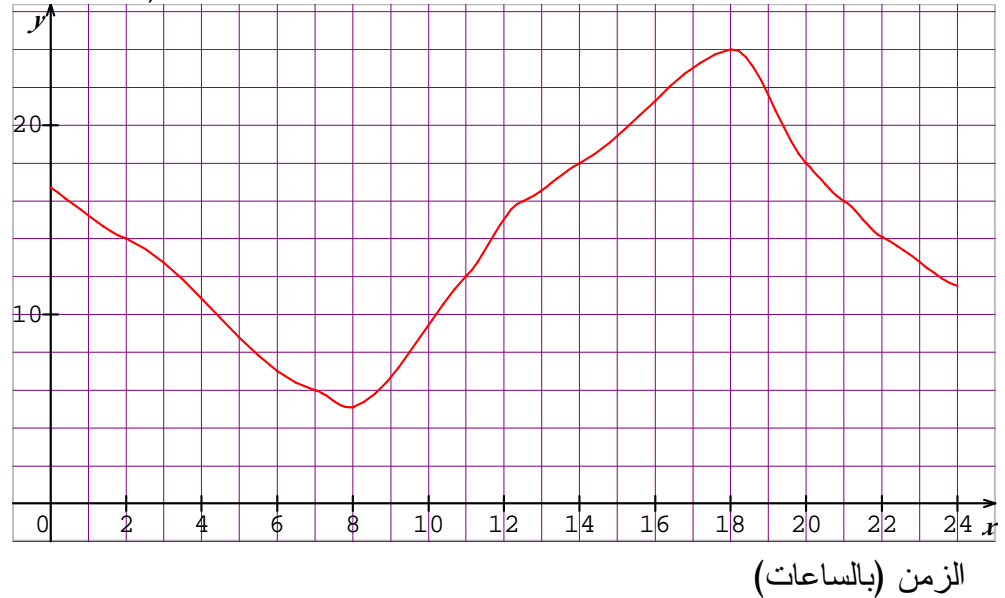
من أجل أية قيمة للعدد x نحصل على $A(x) = B(x)$.

التمرين الثاني:

	<p>ABCD مستطيل . تعطى المسافتين $AB = 5$ و $BC = 4$ نقطة تنطلق من A على المستطيل ABCD باتجاه ABCDA نضع x: المسافة التي قطعتها النقطة M و $S(x)$ مساحة الحيز الممسوح بالقطعة المستقيمة [AM]. كما هو مبين على الرسم.</p>
<p>(1) اعط اربع حالات تعبر في كل حالة عن المساحة $S(x)$ بدلالة x. (2) مثل بيانيا الدالة S. (3) ماهي قيم العدد x التي تجعل $S(x) = 10$ ؟ $S(x) < 12$ ؟</p>	

نشاط 3 : قياسات درجات الحرارة:

الحرارة (بالدرجة المئوية)



- (1) بالاستعانة بالمنحنى، أعط درجة الحرارة على الساعة 12 وعلى الساعة 22
 ما هي الأوقات التي سُجلت فيها الدرجة 20 مئوية؟
 نفس السؤال بالنسبة للدرجة 4 مئوية.
 أشر إلى درجة حرارة قيست على الأقل في زمنين مختلفين.
 هل يمكن للعدد أن تكون له عدة سوابق بدالة؟

هل يمكن للعدد أن لا تكون له أية سابقة بدالة؟

- (2) أعط درجة الحرارة الدنيا المسجلة. في أي وقت سجلت؟
في أي وقت سجلت درجة الحرارة القصوى؟
كيف تترجم القيمة العظمى من المنحنى؟
كيف تترجم القيمة الصغرى من المنحنى؟

(3) في الفترة من الساعة 10 إلى الساعة 16 ترتفع درجة الحرارة بشكل منتظم من 9 درجات مئوية إلى 20 درجة مئوية.

نقول أن درجة الحرارة متزايدة في المجال $[10; 16]$
أعط مجالا آخر تكون فيه درجة الحرارة متزايدة.
أعط مجالا تكون فيه درجة الحرارة متناقصة.

(4) في الجدول التالي وضح إن كانت درجة الحرارة متزايدة أو متناقصة.
اكتب درجة الحرارة في كل من الساعات التالية: 0، 8، 18، 24

التوقيت (بالساعات)	0	8	18
24			
درجة الحرارة			

ملاحظات:

اقتراح النشاط : في بداية التعرف على الدالة.

سير الحصّة: القسم بأكمله كما يلي:

- عمل فردي للتلميذ بالاستعانة بوثيقة تعطى له.
- العمل بأفواج من تلميذين للفوج.
- تحليل جماعي مع توجيه كل تدخلات التلاميذ حيث تكتب مداخلاتهم على السبورة.

الأهداف:

- إدماج مفردات الدوال (صورة، سابقة، تغير، قيمة عظمى، قيمة صغرى).
- استقاء معلومات من منحنى بياني.
- ترجمة المعلومات المستقاة بواسطة جدول.
- ادخال تعريف وترميز مجال.

3.5 الإحصاء

إن اقتحام علم الإحصاء، في العقود الأخيرة لعدة ميادين منها العلوم الفيزيائية وعلم النفس التطبيقي والبيولوجيا و دراسة الوسط الطبيعي (علم الأرصاد الجوية، العلوم الفلاحية، ...) و في اتخاذ القرارات، كان له الأثر البالغ والفعال في مختلف مناحي الحياة العصرية. ويتجلى ذلك في شراهة بعض الدول بالنسبة لعمليات سبر الآراء بجميع أصنافه. إذ وصل الأمر ببعضها إلى إجراء أكثر من عمليتي سبر للآراء في اليوم تتعلق بالسياسة و الاجتماع واتجاهات الرأي العام. ومن أسباب نجاح الإحصاء في اقتحام كل هذه الميادين تطور طرائقه بفعل دافعين متكاملين أحدهما رياضياتي (نظرية الاحتمالات) والثاني إحصائي (الإحصاء الوصفي والإحصاء الاستقرائي).

هناك ظواهر عديدة تخضع لعوامل تغير كثيرة ومعقدة، ولذلك فإنها تتطلب تقنيات تفسير تركز على معرفة قوانين الصدفة. إن التفسير والتوقع هما مفتاحا علم الإحصاء، بالإضافة إلى الحرص الدائم على الاستفهام عن درجة الثقة التي يمكن أن تعطىها النتائج المستخلصة. يهدف ميدان الإحصاء في هذا المستوى إلى تطوير وجهتي نظر:

الأولى: ما يتعلق بالفرد الذي يتلقى معلومات إحصائية، يجب عليه ألا يلجأ إلى أي من الحالتين التاليتين:

- الكل يعتقد بلا تمييز بصحة معلومة لأنها نشرت في الجريدة أو أذيعت في التلفزيون.
- أو العكس، الكل ينكرها آليا، بسبب الاعتقاد بأنه يمكن لأي واحد أن يعطي للأعداد التفسير الذي يريد.

وهذا يعني أن اكتساب بعض المعلومات القاعدية حول تقنيات الإحصاء ومعرفة حدودها، والتحلي بالحد الأدنى من اليقظة، يسمح بإنجاز تحليل نقدي لأية معلومة، وهذا هو الهدف الأول.

الثانية: أما ما يتعلق بالمختص في الإحصاء، فعليه تعميق المنهجية المتبعة في هذا الميدان، ولا سيما فيما يخص المشكل المتعلق بتقليل المعطيات (أخذ عينة) والذي يقصد منه إبدال مجموعة معطيات بعدد صغير من النتائج الرقمية، والتي تبرز معظم الجوانب المميزة لهذه المعطيات، مثل الميزات و المؤشرات، كالوسط الحسابي والانحراف المعياري الخ... وهذا هو الهدف الثاني.

أمثلة لأنشطة:

نشاط 1 :

الهدف من هذا النشاط هو إدخال مفهومي التكرار والتواتر.

يبين الجدول التالي عدد الرسائل التي تلقاها شخص خلال 10 أيام.

الأيام	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
عدد الرسائل	1	0	2	0	0	1	3	1	0	0

1) نعتبر السلسلة الإحصائية لأعداد من الرسائل.

- رتب هذه السلسلة ترتيبا تصاعديا.

- أوجد القيم المختلفة لهذه السلسلة.

- كم مرة تتكرر كل قيمة؟ دوّن هذه النتائج في جدول. نسمي تكرار قيمة عدد مرات ظهورها.
(2) نسمي تواتر قيمة حاصل قسمة تكرار هذه القيمة على مجموع كل قيم السلسلة الإحصائية.
أتمم الجدول التالي:

القيمة	0	1	2	3	المجموع
التكرار					
التواتر					

نشاط 2 :

الهدف من هذا النشاط هو دراسة توزيع تواترات سلسلة إحصائية وحساب الوسط الحسابي.
المرحلة الأولى:

التجربة: المطلوب من كل تلميذ إجراء 25 رمية لزهر نرد متوازن ذي ستة وجوه. يحصل كل تلميذ على سلسلة من 25 عددا من 1 إلى 6.
على كل تلميذ تسجيل نتائجه في جدول و إتمامه (تؤخذ النتائج مدورة إلى 10^{-2} عند الضرورة).

الرقم	1	2	3	4	5	6	المجموع
التكرار							25
التواتر							1
التواتر المجمع الصاعد							
التواتر المجمع النازل							

1- مثل بالأعمدة تكرارات الأرقام الستة، ثم احسب الوسط الحسابي للسلسلة. (تعطى النتيجة مدورة إلى 10^{-2}).

2- مثل بالأعمدة كلا من التواترات والتواترات المجمعة (الصاعدة والنازلة) للأرقام الستة.

3- أعد التجربة مرة أخرى (25 رمية لزهر نرد)، مثل بالأعمدة التواترات الجديدة، ثم احسب الوسط الحسابي للسلسلة الناتجة. ماذا تلاحظ ؟

المرحلة الثانية:

التجربة : نرمي ثلاث قطع نقدية متوازنة، والمطلوب هو تعيين عدد القطع النقدية التي تظهر الوجه، نعيد التجربة 50 مرة، نحصل على سلسلة من 50 عددا ، كل عدد منها يأخذ إحدى القيم 0؛ 1؛ 2؛ 3.

3	2	1	0	عدد القطع التي تظهر النقش
				التكرار
				التواتر

1- مثل بالأعمدة تواتر الأرقام السابقة، ثم احسب وسطها الحسابي.

2- أعد التجربة مرة أخرى (50 رمية)، مثل بالأعمدة التواترات الجديدة، ثم احسب وسطها الحسابي، ماذا تلاحظ ؟

توجيهات بيداغوجية:

يستحسن أن تتم التجارب في المنزل ويأتي كل تلميذ بالنتائج المحصل عليها على أن تناقش وتحصل في القسم.

