
L'initiation à la statistique : une enquête au collège

Fatima Zohra BOULEFDAOUI*

Introduction

Dès l'année scolaire 2003/2004, le ministère de l'Éducation nationale en Algérie a adopté une nouvelle démarche pédagogique « portée par la nouvelle réforme qui replace officiellement l'élève au cœur des efforts d'enseignement pour arriver à un réel apprentissage du savoir enseigné »¹. Cette démarche est appelée « l'approche par compétence ». La réforme préconise une nouvelle vision de l'enseignement marquant une transition dans les écoles algériennes : « l'approche par compétence ne peut être efficace qu'à travers l'acte enseignement/apprentissage, que si elle arrive à rendre l'élève capable de tester des hypothèses, de poser des problématiques, de résoudre des problèmes, d'analyser des opinions et des idées, etc. »². En outre, la mise en place de cette démarche nécessite de nouveaux outils pédagogiques afin de permettre aux élèves de³ :

- réinvestir et d'opérationnaliser les savoirs et savoir-faire acquis ;
- accéder à une formation supérieure ou professionnelle ;
- s'adapter de façon permanente à l'évolution des métiers ;
- innover et prendre des initiatives ;
- reprendre les études ou d'entamer de nouvelles formations après leur sortie du système scolaire et de continuer à apprendre tout au long de la vie en toute autonomie.

* Centre de recherche en anthropologie sociale et culturelle, 31 000, Oran, Algérie.

¹ Bennaceur, B. (2012), « Enseignement des mathématiques et approche par les compétences », in *Les cahiers du Crasc*, Oran, n° 21, p. 11-31.

² Nekkai, F. (2011), « Évaluation de la gestion pédagogique du système d'enseignement secondaire en Algérie », in *Revue d'Économie et de Statistiques Appliquée*, Alger, n° 16, ENSSEA, p. 27-48.

³ Loi d'orientation pour l'éducation nationale n° 08-04 du 15 Moharrem 1429 correspondant au 23 janvier 2008, art. 6.

Le présent travail s'inscrit dans le cadre d'un projet national de recherche (PNR) sur la problématique de la formation dirigé par Benaouda Bennaceur⁴. Il s'agit de déterminer la place de la statistique dans le texte de la nouvelle réforme et des documents pédagogiques qui en émanent. À l'observation, la statistique en tant que discipline semble nouvelle pour les enseignants de mathématiques quoique « son importance est largement admise et son utilisation répandue »⁵.

L'objectif principal de cette contribution est de répondre aux questionnements suivants : pourquoi enseigner la statistique au collège ? Quelle formation spécifique dispenser à l'enseignant de mathématiques afin que l'enseignement des statistiques aboutisse à un apprentissage ?

Les réponses proposées dans cet article proviennent, à la fois, d'une expérience professionnelle (étant été enseignante de statistique descriptive et de mathématiques à la faculté des sciences commerciales et économiques) et d'une observation de cours de mathématiques et d'entretiens avec des enseignants de mathématiques au collège.

C'est à l'université en 1994 que je me suis initiée aux statistiques, c'était en première année de licence en démographie. Cette discipline nécessitait une bonne maîtrise des différents concepts statistiques : statistique descriptive (mode, moyenne, médiane, écart-type, variance...), statistique mathématique (les probabilités traditionnelles, les lois de probabilités, les tests statistiques,...). Il faut sans doute dire qu'il fallait avoir atteint un seuil minimum de notions statistiques au lycée et même au collège.

⁴ Chercheur associé au Crasc, spécialiste en didactique des mathématiques.

⁵ Gattuso, L. (2011), « L'enseignement de la statistique : où, quand, comment, pourquoi pas ? », in *Statistiques et Enseignements*, Société Française de la Statistique, Vol. 2, n° 1, p. 5-30.

1. La statistique au collège, qu'est-ce qui est enseigné ?

Encadré 01 : Contenu du programme de collèges (2006)

السنة الدراسية	المحور	الأنشطة
الكتاب المدرسي للسنة الأولى من التعليم المتوسط	تنظيم المعطيات	-التناسبية -جدول لا تناسبية -النسبة المئوية -المقياس -جداول و بيانات إحصائية
الكتاب المدرسي للسنة الثانية من التعليم المتوسط	تنظيم معطيات إحصائية	-قراءة وفهم معطيات إحصائية -تمثيل معطيات إحصائية -تنظيم معطيات إحصائية في فئات -حساب التكرارات
الكتاب المدرسي للسنة الثالثة من التعليم المتوسط	تنظيم المعطيات	-تجميع في فئات متساوية المدى -التمثيلات -المتوسط -المجدولات
الكتاب المدرسي للسنة الرابعة من التعليم المتوسط	الإحصاء	-التكرار المجمع الصاعد -التكرار المجمع النازل -التكرار النسبي المجمع الصاعد و النازل -الوسط الحسابي لسلسلة إحصائية -الوسيط -المدى

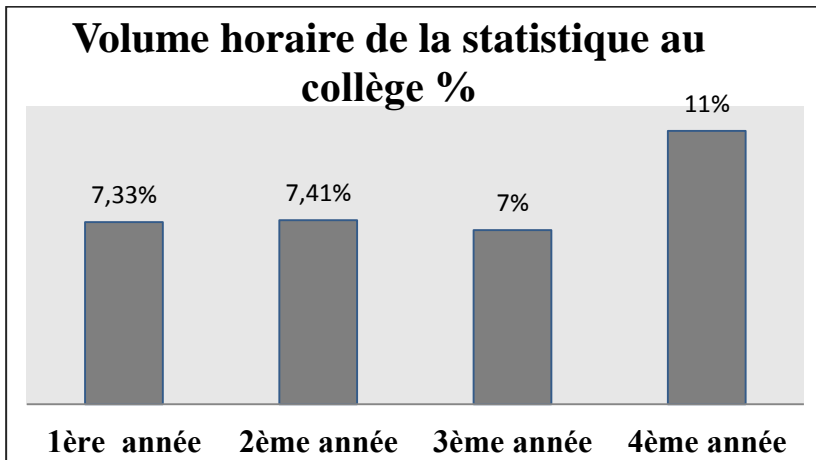
Source : MEN, 2006.

L'encadré n° 1, ci-dessus, témoigne d'une richesse des contenus. Dès la première année du collège, l'élève commence à apprendre les premiers éléments de la statistique descriptive, le calcul des pourcentages, l'élaboration de tableaux et de graphes pour arriver, à la fin du cycle moyen, à calculer la médiane et la moyenne. Face à cette richesse de contenus, l'enseignant ne dispose que d'un unique chapitre programmé à la fin de chaque année, celui-ci, risquerait d'être supprimé si l'année scolaire est écourtée. Cela nous amène à apporter des éléments de

réflexion sur la question de l'écart temporel, du volume horaire, de la relation enseignement /statistique et de la relation élève/statistique.

L'écart temporel : en effet, l'élève se trouve face à une rupture dans l'apprentissage de la statistique d'une année à l'autre et nous constatons une répartition inéquitable dans les contenus car ces derniers ne sont pas les mêmes en terme de quantité ou en terme de difficultés. Ainsi, par exemple, certains éléments de la première année ne seront qu'un lointain souvenir au moment où l'enseignant commence des cours de statistique de la deuxième année (cela est expliqué par la programmation tardive des cours de statistique à la fin de l'année scolaire qui rendent cette discipline facultative par rapport aux mathématiques).

Le volume horaire : la statistique est négligeable par rapport aux autres chapitres mathématiques (algèbre/géométrie), ce qui se traduit par le faible pourcentage du volume horaire de l'enseignement des statistiques par rapport au volume global d'enseignement des mathématiques : seulement 7% en première, deuxième et troisième année et 11% en quatrième année (voir graphe ci-dessous).



La relation enseignant/statistique : 95% des enseignants⁶, avec lesquels nous nous sommes entretenus lors de nos sorties au sein des établissements durant notre étude, affirment qu'ils n'ont aucune formation initiale en matière de statistique, ce sont des enseignants de mathématiques non préparés pour un enseignement de statistiques. Il en est de même pour la mise en œuvre de la nouvelle génération des manuels

⁶ Enseignants du moyen de la wilaya d'Ain Temouchent : CEM El-Salem (Ain El Kihal), CEM Max Marchand (Ain Temouchent).

scolaires, presque aucun enseignant n'utilise l'approche par compétence pour dispenser son cours. Les raisons évoquées sont le manque de connaissances techniques et scientifiques de cette discipline. Chaque enseignant se dote d'une certaine méthode pour faire comprendre à l'élève la façon de calculer sans se soucier du pourquoi et du sens de ce calcul. C'est dire que la qualification des enseignants dans l'ensemble est insuffisante, et même si elle relève d'efforts méritoires de la part des enseignants, elle ne comble pas la carence de la formation initiale.

Les 05% qui restent représentent ceux qui ont suivi une formation pédagogique dans des écoles supérieures. Cette minorité d'enseignants affirme avoir une formation initiale en statistique, mais il apparaît clairement qu'ils ne peuvent jamais répondre à notre question de départ : pourquoi enseigner la statistique ?

عندما نستدعى من طرف مفتشين المادة لإجراء تكوين ما، يصبح مقياس الإحصاء آخر هاجس لنا، بيد أنه من المهم جدا الاستفادة من تكوين حول إحدى محاور الجبر والهندسة.⁷

La relation élève/statistique : rappelons que l'un des objectifs de l'approche par compétences consiste à doter l'élève de compétences, en particulier dans le domaine des statistiques : que doit savoir l'apprenant à la fin du cycle moyen, et sait-il utiliser ce savoir dans des situations de la vie courante ? Pour répondre à cette question, nous avons posé une simple question à l'ensemble des élèves : pourquoi apprenez-vous la statistique ? Et là, personne n'a pu répondre. Il semble bien que cet enseignement n'ait eu aucun sens pour les élèves :

الأمر الأكثر أهمية بالنسبة لنا هو دروس الجبر والهندسة، بينما الإحصاء أمر بسيط لا يجدي نفعا.⁸

2. La statistique au collège, pour quoi faire ?

L'une de nos questions au départ était pourquoi un enseignement des statistiques au collège et qu'apporterait-il aux élèves ? Est-ce pour savoir calculer une fréquence, une médiane ou une moyenne arithmétique, etc. ou est-ce pour une bonne utilisation de ces indicateurs statistiques par le futur citoyen ou professionnel qui est l'élève d'aujourd'hui ?

La statistique étant une science multidisciplinaire, elle est présente dans de nombreux domaines ou métiers (la médecine, la biologie,

⁷ Enseignant de mathématiques.

⁸ Collégien.

l'industrie pharmaceutique, l'économie, la sociologie, la démographie,...), elle est aussi, de plus en plus présente dans toutes les études supérieures. De ce fait, des connaissances de base en statistiques ne pourraient que servir l'élève d'aujourd'hui et le citoyen de demain à condition que ces connaissances puissent être mises en œuvre pour comprendre notre monde.

Ce que nous voulons dire par là, c'est qu'à la fin des études (au collège), on cherche à faire prendre conscience à l'élève de l'utilité réelle de cette discipline, en commençant par :

- Savoir lire avec une attention critique et analytique les textes, les tableaux et les graphes statistiques (voir encadré 02/03).
- Savoir recueillir, traiter, exploiter et analyser les données statistiques d'un phénomène étudié.
- S'exercer à l'éclaircissement des faits éducatifs, économiques, sociaux, politiques, etc.
- S'exercer à la communication des données.

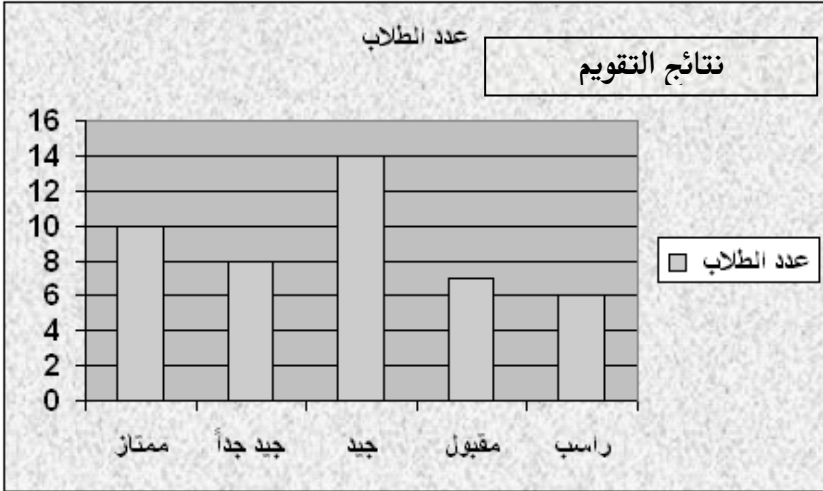
Encadré 02 : Est-ce qu'un élève de quatrième année peut lire/comprendre cet article correctement ?

في دراسة للبنك الدولي العام الماضي، أكدت حاجة الدول العربية إلى 100 مليون وظيفة في العام 2025، وذلك فقط للمحافظة على مستويات البطالة الحالية، ومنعها من الارتفاع. أكد التقرير أيضا أن نسب البطالة في العالم العربي تتراوح بين 25-30 %، خلال العام 2011، حيث إن هذه الأرقام هي الأعلى على الإطلاق على مستوى العالم.

وتشير أرقام منظمة العمل العربية، إلى أن أعداد العاطلين عن العمل في الوطن العربي خلال العام 2011 اقترب من 15 مليون شخص؟، ومن المتوقع أن تؤدي الظروف السياسية التي يشهدها الوطن العربي حاليا إلي زيادة عدد العاطلين بأكثر من 5 ملايين شخص آخرين ليتجاوز حجم البطالة حاجز العشرين مليون عاطل لأول مرة في العام الجاري.

المصدر: ثورات الربيع العربي ترفع معدلات البطالة إلي 15 مليون شخص، محمد عبد الظاهر، 24 أيار 2012.

Encadré 03 : Est-ce qu'un élève de quatrième année peut lire/comprendre ce graphe? Notre réponse est « oui » si l'élève a développé cette compétence au cours de l'année.



3. La statistique au collège, quelle formation pour les enseignants ?

Aborder cette partie relative à l'enseignement des statistiques peut apparaître pour certains enseignants une tâche banale et sans grand intérêt : banale pour ceux qui ont bénéficié de la formation initiale au sein des écoles supérieures et sans grand intérêt en raison de la portion congrue accordée à cette discipline. Le volume horaire consacré à cet enseignement étant un signal donné à la fois aux enseignants et aux élèves du peu d'intérêt pour les statistiques et son enseignement au collège.

De ce fait, l'enseignant doit maîtriser trois types de connaissances à ne pas sous-estimer dans le cadre des apprentissages statistiques :

- Une connaissance historique

L'histoire de la statistique en tant que science n'est pas destinée à priori aux élèves du collège ni aux élèves du lycée, mais des connaissances historiques peuvent aider l'enseignant à intéresser la classe. Ainsi, un enseignant de mathématiques gagnerait à savoir par exemple l'origine du terme statistique ; d'où vient ce terme ?

Exemple : Le terme « statistique » est lié à la notion d'État, il apparaît à la fin du XVII^{ème} siècle, cela veut dire que l'activité de recueil de données est très ancienne : dénombrement de la population, des

éléments qui composent une armée, des impôts et de l'estimation de la richesse. En revanche, la naissance de ses pratiques en arabe est très ancienne, car les arabes ont pris l'initiative d'être les premiers à inventer le tableau de fréquences par le biais d'une autre science appelée « **la cryptographie** », dont Abu Ishak El Kindi (801-873), était le fondateur

- **Une connaissance épistémologique** : L'enseignant doit savoir de quoi il parle, et doit chercher alors des contextes pour poser des problèmes et exercices à faire résoudre par l'élève. Quels exemples tirés de la vie quotidienne pour faire comprendre aux élèves l'utilité de cet apprentissage (la compétence espérée en fin de cycle) ?

Exemple : l'enseignant doit rappeler à chaque fois au début du cours les principaux concepts utilisés pour que l'élève puisse actualiser ses connaissances. À cet effet, il est censé donner des exemples concrets accessibles à l'élève.

Nous posons l'exercice suivant (encadré 04) :

Encadré 04 : Exercice

لدراسة النجاح في مادة الرياضيات لدى عدد من التلاميذ في متوسطة ما ،أخذت المعدلات السنوية للامتحان لعينة تمثل تلاميذ قسم عددهم 20 تلميذ ، فكانت النتائج التالية :

الاسم	النقطة	الاسم	النقطة	الاسم	النقطة	الاسم	النقطة	الاسم	النقطة
محمد	11	أمال	18	سمير	09	إيلاف	18		
ليلي	17	رضا	10	وسام	11	وليد	09		
علي	17	أنس	09	صارة	12	رياض	11		
يوسف	18	نذير	17	إياد	17	عمر	09		

1 □ حاول إدخال هذه المعطيات في جدول التكرارات.

2 □ ما هي الظاهرة المدروسة؟

3 □ ما هو المجتمع المدروس؟

4 □ ما هي الوحدة الاحصائية؟

5- □ ما هي العينة المدروسة؟

La solution de cet exercice semble facile pour un enseignant, par contre très compliquée pour un élève d'un âge moyen de 12 ans. L'enseignant devrait commencer par une approche empirique :

1. في بداية الأمر يجب على الأستاذ أن يجسد هذا المثال في الواقع : يقوم باختيار 20 تلميذا من قسمه ، ثم يوزع على كل منهم ورقة مدون عليها نقطة الامتحان(كما جاء في المثال).

2. المرحلة الموالية، يقوم بكتابة معدل كل تلميذ على السبورة بشكل عشوائي (غير منظم).
3. يطلب من إحدى التلاميذ إعادة كتابة النقاط بشكل منظم كما هو مبين :
18 18 18 18 17 17 17 17 17 17 12 11 11 11 10 9999
4. يقوم التلميذ بحساب تكرار كل رقم (ما يسمى بالتكرارات) كما يلي :
~~18 18 18 18 17 17 17 17 17 17 12 11 11 11 10 9999~~
5. في الأخير، يقوم التلميذ بإعادة صياغة ما قام به عمليا على شكل جدول (يسمى بجدول التكرارات)

معدل الامتحان	09	10	11	12	17	18	المجموع
عدد التلاميذ	05	01	03	01	06	04	20

للإجابة على بقية الأسئلة، يستحسن تذكير التلميذ بالمفاهيم الأساسية لعلم الاحصاء و بالتالي يصبح حل التطبيق أكثر سهولة على التلميذ :

الظاهرة الاحصائية	المجتمع الاحصائي	الوحدة الاحصائية	العينة
النجاح في مادة الرياضيات	تلاميذ قسم المتوسطة	التلميذ	20 تلميذ فقط

À première vue, tous les chapitres sur quatre ans nécessitent une bonne maîtrise des concepts utilisés (voir encadré 05), ne relevant pas uniquement des modes de calcul : pourcentages, fréquences cumulées croissantes ou décroissantes, médiane ou moyenne etc., mais aussi font appel aux définitions précises des acteurs de la statistique : chômeur, actifs, population, densité, etc. avec une bonne connaissance en matière du choix de l'indicateur.

Encadré 05

الظاهرة الإحصائية: (phénomène statistique) هي الخاصية المدروسة أو المتغير المدروس في المجتمع الإحصائي مثلا: طول القامة، السن، الوزن، العلامة المتحصل عليها في امتحان معين، الإنتاج، الادخار، الذكاء...

المجتمع الإحصائي: (population) هو مجموعة المشاهدات والقياسات الخاصة بمجموعة من الوحدات الإحصائية والتي تخص ظاهرة من الظواهر القابلة للقياس: مجتمع من الطلبة، مجتمع من الأسر، مجتمع من المؤسسات، من المرضى، من السيارات...

الوحدة الإحصائية: (unité statistique) هي الوحدة الأساسية لتكوين المجتمع الإحصائي.

العينة: (échantillon) هي جزء من المجتمع الإحصائي، ولكن ليس أي جزء، إنه الجزء الذي يمثل المجتمع أحسن تمثيل. يختلف حجم العينة حسب أهمية الدراسة و حسب الإمكانيات المادية و البشرية المتاحة للقيام بهذه الدراسة. الاعتماد على أسلوب العينة متبع في أغلب الدراسات الميدانية و هذا لاستحالة جمع المعلومات الإحصائية من كل الوحدات التي تشكل المجتمع المدروس أو بما يسمى بالحصص الشامل (enquête exhaustive) مثل التعداد العام للسكان في الجزائر، مثال:

الظاهرة الإحصائية	المجتمع الإحصائي	الوحدة الإحصائية	العينة
التسرب المدرسي	مجموعة تلاميذ المتوسطة	التلميذ	تلاميذ السنة الرابعة متوسط (من بين كل التلاميذ)
البطالة	الشباب في سن العمل	الشباب	شباب ولاية وهران فقط (من بين كل شباب الوطن)
النمو الديموغرافي	السكان	الفرد	سكان ولاية عين تموشنت

أنواع المتغيرات: (types de variables)

1 متغيرات كمية (variables qualitatives) : هي تلك المتغيرات التي لا يمكن قياسها أو غير قابلة للقياس مثل: الجنسية، الحالة العائلية، الحالة المدنية، اللون الجنس...

2 متغيرات كمية (variables quantitatives) : هي تلك الخصائص التي يمكن قياسها و هي أكثر المتغيرات انتشارا و استعمالا لأن لغة الإحصاء هي لغة الأرقام مثل: الإنتاج، الوزن، الذكاء، قوة الملاحظة، الاستثمار، وتنقسم المتغيرات الكمية بدورها إلى قسمين: متغيرات متقطعة (discontinues/discretes) ومتغيرات مستمرة، متصلة (continues).

-Un savoir pédagogique : consiste à construire une démarche en classe permettant un apprentissage qui éviterait les cours magistraux et privilégierait la pédagogie du problème. Le travail en groupes, encourage le feed-back, permet à l'enseignant de puiser dans le quotidien de l'élève pour

Contextualiser sa pratique pédagogique, exploiter les erreurs pour en déterminer les obstacles, savoir mobiliser le savoir historique accumulé pour en tirer des éléments d'enseignement qui motivent davantage la classe. Il permet en outre d'être conscient qu'un concept de statistique défini trop formellement n'a pas de chance d'être appris et que des niveaux de formulations doivent être mis en œuvre tout au long de l'enseignement des statistiques au collège, etc.

Exemple 01 : nous posons le problème suivant :

Encadré 06 : Énoncé du problème

تابع نفس التمرين: لدينا الجدول التالي، توزيع معدلات الرياضيات حسب الجنس (ذكور/إناث).

المجموع	ذكور	إناث	معدل مادة الرياضيات
05	04	01	09
01	00	01	10
03	01	02	11
01	01	00	12
06	03	03	17
04	02	02	18
20	11	09	المجموع

1. أوجد نسبة الذكور في العينة.
2. أوجد نسبة الاناث في العينة.
3. ما هي نسبة الذكور الحاصلين على معدل 12.
4. ما هي نسبة الاناث بالنسبة للذكور الحاصلين على معدل 11.

La résolution de ce problème nécessite une bonne maîtrise des notions mathématiques par les élèves. Nous avons remarqué que la plupart des élèves confondent le pourcentage calculé dans la variable elle-même, avec celui calculé dans l'échantillon étudié.

Revenons à l'exercice (encadré 04) :

المجموع	نسبة الذكور	ذكور	نسبة الإناث	إناث	معدل مادة الرياضيات
05	%36.36	04	%11.11	01	09
100.00%		80.00%		20.00%	النسبة بالنسبة لل حاصلين على معدل
01	%00.00	00	%11.11	01	10
100.00%		00.00%		100.00%	النسبة بالنسبة لل حاصلين على معدل
03	%09.09	01	%22.22	02	11
100.00%		33.33%		66.67%	النسبة بالنسبة لل حاصلين على معدل
01	%09.09	01	%00.00	00	12
100.00%		100.00%		00.00%	النسبة بالنسبة لل حاصلين على معدل
06	%27.27	03	%33.33	03	17
100.00%		50.00%		50.00%	النسبة بالنسبة لل حاصلين على معدل
04	%18.18	02	%22.22	02	18
100.00%		50.00%		50.00%	النسبة بالنسبة لل حاصلين على معدل
20	%100.00	11	%100.00	09	المجموع
100.00%		55.00%		45.00%	النسبة بالنسبة للعينة (20 تلميذ)

Dans ce cas, le pourcentage se fait dans le sens horizontal (le pourcentage par rapport à la moyenne obtenue) et vertical (le pourcentage par rapport à l'échantillon).

1. يقوم الاستاذ بتكملة نفس وضعية الاشكال من أجل عدم تشتيت فكر التلميذ من جهة ، و من جهة أخرى ، إبقائه على صلة بنفس المفاهيم الأساسية المشار إليها سابقا، مثل العينة ، الوحدة الاحصائية.
2. يقوم الاستاذ بتذكير مفهوم النسبة و الذي هو أصلا مقرر في برنامج الرياضيات قبل درس تنظيم المعطيات في الكتاب المدرسي : هذا الأخير، يجعل من التلميذ على دراية تامة بمفهوم النسبة.
3. يقوم الاستاذ بربط كل من مفهوم النسبة و مفهوم العينة للوصول إلى حل الوضعية المطروحة و بالتالي يكون الحل كما يلي :

المجموع	ذكور	إناث	معدل مادة الرياضيات
05	04	01	09
01	00	01	10
03	01	02	11
01	01	00	12
06	03	03	17
04	02	02	18
20	11	09	المجموع

4. أوجد نسبة الذكور في العينة: نريد معرفة نصيب الذكور من مجموع كل التلاميذ في القسم (أي 20 تلميذ)

$$\%55 = 100 \times \frac{11}{20}$$

5. أوجد نسبة الاناث في العينة

$$\%45 = 100 \times \frac{09}{20}$$

6. ما هي نسبة الذكور الحاصلين على معدل 12.

$$\frac{01}{20} \times 100 = 05\%$$

7. ما هي نسبة الاناث بالنسبة للذكور الحاصلين على معدل 11.

$$\frac{02}{20} \times 100 = 10\%$$

Conclusion

Finalement, parce que la statistique fait partie intégrante de notre vie quotidienne, il est indispensable de porter une réflexion sérieuse sur l'enseignement de l'esprit statistique chez nos enfants ou adolescents. Cependant, « ce n'est pas suffisant de connaître la théorie, il faut ajouter à cela des connaissances didactiques ou ce que les Américains appellent le « **pédagogique content knowledge** » (Shulman, 1986)⁹. Cette réflexion vise à apporter quelques outils techniques et conceptuels pour que l'enseignant des mathématiques au collège puisse construire une culture statistique aux futurs citoyens. Dans ce contexte, Shaughnessy précise que « la statistique n'est pas la mathématique, même pas une branche de mathématique... » (Shaughnessy, 2006)¹⁰.

La tâche proposée devait également permettre d'enseigner la statistique non seulement par les mathématiciens, mais aussi faire appel aux physiciens, biologistes, géographes par exemple, en donnant l'exemple de la comparaison entre les différentes densités ou la répartition spatiale d'un taux bien déterminé. A cet effet, la statistique marque sa présence dans tous les domaines enseignés comme une composante non négligeable de toute formation en sciences pour les enseignants du collège, du lycée et de l'université.

⁹ Gattuso, L. (2011), « L'enseignement de la statistique : où, quand, comment, pourquoi pas ? », in Statistiques et Enseignements, Société Française de la Statistique, Vol. 2, n° 1, p. 5-30.

¹⁰ *Ibid.*

Bibliographie

Fatima, N. (2011), « Evaluation de la gestion pédagogique du système d'enseignement secondaire en Algérie », in *Revue d'Économie et de Statistiques Appliquées*, Alger, n° 16, ENSSEA, p. 27-48.

Bennaceur, B. (2012), « Enseignement des mathématiques et approche par les compétences », in *Les cahiers du Crasc*, Oran, n° 21, p. 11-31.

Linda, G. (2011), « L'enseignement de la statistique : où, quand, comment, pourquoi pas ? », in *Statistiques et Enseignements*, Société Française de la Statistique, Vol. 2, n° 1, p. 5-30.

محمد مرياتي، يحي مير علم، محمد حسان الطيان، (1987) علم التعمية واستخراج المعنى، الجزء الأول، دمشق.

الكتاب المدرسي للرياضيات، السنة الأولى من التعليم المتوسط، الديوان الوطني للمطبوعات المدرسية.

الكتاب المدرسي للرياضيات، السنة الثانية من التعليم المتوسط، الديوان الوطني للمطبوعات المدرسية.

الكتاب المدرسي للرياضيات، السنة الثالثة من التعليم المتوسط، الديوان الوطني للمطبوعات المدرسية.

الكتاب المدرسي للرياضيات، السنة الرابعة من التعليم المتوسط، الديوان الوطني للمطبوعات المدرسية.

Les cahiers du CRASC

**Famille, éducation
et changement social**

Sous la direction de :
Badra Moutassem-Mimouni

Editions |



27
2013