Zeitschrift: Bulletin de la Société pédagogique genevoise
Herausgeber: Société pédagogique genevoise
Band: - (1900)
Heft: 3

Rubrik: Assemblée générale du 5 juillet 1900, petite salle de l'Institut
Autor: [s.n.]

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 14.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Numéro 3 **Année 1900** **1er Octobre.**

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ PÉDAGOGIQUE GENEVOISE

Assemblée générale du 5 juillet 1900, petite salle de l'Institut.

Présidence de M. Lucien BAATARD, président.

1° Communications du Comité.

M. *le Président* annonce que les fonctions de bibliothécaire, de trésorier et de secrétaire des assemblées générales de la Société seront remplies par MM. Favas, Charvoz et Pesson. Les autres membres du Comité conservent les mêmes fonctions que les années précédentes.

2° Nomination des rapporteurs sur les questions mises à l'étude pour le congrès de Lausanne.

MM. *Rosier* et *Mercier* sont nommés à l'unanimité.

M. Mercier est chargé du rapport sur la première question :

« Que peut faire l'école pour développer et fortifier, chez les élèves, le goût des travaux de la campagne et empêcher l'émigration vers les villes ? »

M. Rosier rapportera sur la deuxième question :

« Organisation de cours de vacances pour les instituteurs et les institutrices suisses. »

3° Communication sur l'enseignement du calcul, par M. Grosgurin.

M. Grosgurin présente le travail suivant :

Le nouveau programme d'arithmétique des écoles primaires genevoises donne une indication d'ordre général sur laquelle il peut être utile de s'arrêter quelque peu. Elle a trait à un côté important de l'enseignement du calcul. La voici :

Avant de résoudre un problème, l'élève doit chercher entre quelles limites approximatives est comprise la solution.

Les enfants possèdent, en fait de calcul, une grande facilité d'imitation ; ils résolvent assez aisément une collection de problèmes de sens identique, quand ils ont vu résoudre le type. Mais la compréhension du sens et de la portée de ce qu'ils font est loin de s'y joindre toujours. Comme ils ont une confiance sans limite dans la vertu des règles enseignées, ils croient assez facilement à l'infaillibilité des résultats qu'ils obtiennent et, en particulier, leur sens critique n'est point assez développé pour qu'ils se demandent quel peut être le degré de *possibilité* des solutions trouvées. Ils perdent de vue le domaine dans lequel se limitent les quantités dont on dispose ; les symboles les entraînent, et inversement ils en usent sans compter ; c'est pourquoi ils exhiberont triomphalement des « réponses » dont l'inanité saute aux yeux. Ils sont dupes des symboles et des opérations s'ils ne voient pas, ou ne suspectent pas tout au moins l'impossibilité criante d'un résultat. Au lieu de les dominer, ils les torturent sans logique ou les suivent aveuglément sans contrôle.

L'impression, pénible parfois, surexcitante toujours, que l'on éprouve en face de l'énoncé d'un problème qu'il s'agit de résoudre, est faite, pour beaucoup, de trouble, de confusion ; il faut prendre contact, concentrer les forces pensantes, scruter, pour dégager le linéament général des idées. On détermine ainsi la marche à suivre ; mais ce résultat est insuffisant ; on possède la direction, mais pour terminer ce service préalable d'éclaireur, il reste à connaître le champ des valeurs sur lesquelles il faut opérer. L'esprit se sent alors suffisamment rassuré pour marcher sur un terrain connu dans ses traits généraux, à la conquête de la solution qui devra dès lors concorder,

dans une suffisante mesure, avec l'approximation de bon sens préalablement établie par un calcul purement mental.

Il n'est pas besoin d'insister sur l'absolue nécessité des vérifications ; la comparaison des résultats obtenus avec ceux trouvés par la recherche préalable est une première vérification qui montre souvent que la vérification définitive par des calculs inverses n'aboutirait pas. D'ailleurs, dans les questions directes, cette comparaison est en somme la seule vérification possible.

L'idée peut s'appliquer d'abord aux opérations prises séparément. L'élève sera invité à prévoir ce que peut être le résultat, à le circonscrire. Les signes $<$ et $>$ (plus petit et plus grand) ne seront pas nécessairement introduits dans l'écriture mathématique ; ces expressions resteront purement verbales.

Application à l'addition.

$9+8+7=<30$ chaque addende étant <10.

$94+79=<200$

$1{,}711+0{,}416+0{,}71=<4$

$^7/_8+^3/_4=<2$ et >1

La limite inférieure 1, obtenue en remarquant que $^7/_8>^1/_4$, montre l'inutilité de leur travail aux élèves assez mal avisés pour faire l'opération demandée en additionnant numérateurs d'une part et dénominateurs d'une autre, ce qui donne $^{10}/_{12}<1$.

Soustraction.

$84-35=<84$

$2{,}713-1{,}51=>1$

$2{,}713-1{,}82=<1$

$3-2\,^2/_9=<1$ etc... etc.

Multiplication.

$7\times9=<70$ puisque $9<10$

$5\times97=<500$

$8\times47=<400$ puisque $47<50$.

$0{,}85\times91<91$

$8{,}37\times4{,}3<45$ et >32 car $8\times4=32$ et $9\times5=45$

Les erreurs portant sur la virgule, ce délicat instrument, sont fréquentes ; on est peut-être porté à les traiter avec trop d'indulgence. Dans le cas d'une multiplication fausse telle que

$$90\times6{,}5=58{,}5$$

il faut faire calculer à l'élève l'erreur commise, soit

$$81\times6{,}5=526{,}5.$$

Il devrait être habitué d'ailleurs à placer la virgule dans le produit d'après l'idée qu'on s'en fait préalablement.

Ainsi dans

$$9{,}4 \times 1{,}86 = 17{,}484$$

le produit devant être compris entre 9 et 20, la virgule ne peut être placée qu'entre les chiffres 7 et 4. C'est en somme ce que fait le praticien. On peut après, comme vérification, voir si le nombre des chiffres décimaux est bien égal à la somme des nombres des chiffres décimaux des deux facteurs.

On aura de même

$$\frac{7}{9} \times 5 = < 5$$

$$1\frac{7}{8} \times 6 = < 12.$$

$$2\frac{2}{3} \times 5\frac{3}{4} = \text{ compris entre 10 et 18.}$$

Dans l'emploi de $\frac{22}{7}$ comme valeur approchée de π, on fera constater d'avance que

$$0{,}8 \times \frac{22}{7} \text{ vaut environ } 3.$$

$$5{,}1 \times \frac{22}{7} \text{ vaut environ } 16.$$

La forme abstraite $\frac{22}{7}$ voile à l'esprit de l'enfant le résultat qu'il va obtenir, car il oublie alors que π a une valeur proche de 3.

Division.

On s'appuie sur les propriétés des deux termes.

$24 : 3 = < 10$ puisque $30 : 3 = 10$.
$60 : 12 = < 6$ puisque $60 : 10 = 6$.
$500 : 63 = > 5$ puisque $63 < 100$.
< 10 puisque $63 > 50$.

De même

$4 : 0{,}84 = > 4$.
$48 : 3{,}85 =$ compris entre 12 et 16 puisque $3 < 3{,}85 < 4$.
$37{,}5 : 1{,}2 = < 37{,}5$.
$40 : 4{,}25 = < 10$.
$38{,}4 : 2{,}8 = > 12$ puisque $36 : 3 = 12$.

On aura encore

$$8\frac{2}{5} : 5 = < 2 \qquad 8 : \frac{3}{5} : = > 8$$

$$4\frac{3}{5} : 4 = > 1 \qquad 8\frac{2}{5} : 1\,{}^{3}/_{4} = > 4 \qquad \text{puisque } 1\frac{3}{4} < 2$$

$${}^{3}/_{4} : {}^{2}/_{5} = > 1, \text{ etc., etc.}$$

Dans l'emploi de $\frac{22}{7}$, on aura, par exemple :

$$3{,}2 : \frac{22}{7} = \text{environ } 1$$

$$40 : \frac{22}{7} = \text{environ } 13$$

$$2{,}5 : \frac{22}{7} < 1 \text{ et } 4{,}8 : \frac{22}{7} > 1$$

Dans l'extraction de la racine carrée, on verra préalablement que

$$\sqrt{8} = \text{comprise entre 2 et 3} \qquad \sqrt{0{,}81} = > 0{,}81$$

$$\sqrt{68{,}6} = \text{comprise entre 8 et 9.}$$

$$\frac{1}{\sqrt{20}} = < \frac{1}{4} \qquad \frac{1}{\sqrt{0{,}6}} = > 1$$

$$> \frac{1}{5}$$

Il va sans dire que nombre de ces exercices, utiles au moment où l'élève aborde des opérations ou des cas opératoires nouveaux pour lui, seront abandonnés; mais d'autres, en particulier quelques-uns de ceux relatifs à la division, à l'emploi de π, présenteront toujours une réelle utilité.

Enfin l'application en sera faite aux solutions mêmes des problèmes. *Exemples :* (Enoncés tirés du recueil de problèmes de M. A. Corbaz.)

1. Un entrepreneur achète 94000 tuiles à 37 fr. 50 le mille. Combien doit-il payer?

Il paiera donc moins de 100 fois 37 fr. 50, soit moins de 3750 fr.

2. Un ouvrier qui travaille 11 heures par jour a reçu 44 fr. 55 pour une semaine et demie de travail. Combien est-il payé l'heure?

Il est payé moins de 1 fr., car dans une semaine il y a déjà 66 heures de travail.

3. On a payé 3 fr. pour 4 l. de vin. Quel sera le prix de $13^1/_2$ l. de ce vin?

Moins de 13 fr. 50.

4. En un quart heure, une couturière a ourlé les $^4/_5$ d'un drap. Combien de temps mettra-t-elle pour ourler une douzaine de paires de drap?

Comme il lui faut un peu plus d'un quart d'heure pour 1 drap, pour 24 draps il lui faut un peu plus de 6 heures.

5. Une vis qui a fait 7 tours a avancé de 8 mm. Combien devra-t-elle faire de tours pour avancer d'un demi-mètre?

Evidemment moins de 500 tours.

6. On a payé 8 fr. 50 pour $6^4/_5$ m. de toile. Quelle quantité de toile aura-t-on pour 3 fr.?

Moins de 3 m. puisque 1 m. coûte plus de 1 fr.

7. Sur une route de 12 m. 50 de largeur on dépose tous les 6 m. un tomberau de gravier de 900 dm^3. Quelle sera en centimètres l'épaisseur de la couche?

Environ 1 cm.

7. Un arc de cercle mesure 17° 28′ 47″. Quelle est la valeur d'un arc 9 fois plus grand?

Moins de 2 angles droits.

9. Une somme de 8642 fr., placée au 5 %, a rapporté 3456 fr. 80 d'intérêt. Pendant combien de temps a-t-elle été placé?

L'intérêt annuel étant environ de 450 fr., le temps est approximativement 8 ans.

10. Un spéculateur achète une forêt 6850 fr. Deux ans après, il la revend 7500 fr. A quel taux a-t-il placé son argent?

Intérêt annuel environ 300 fr. Taux environ 5 %.

Les problèmes de toisé et de cubage s'y prêtent également avec facilité. On peut apprécier d'avance la valeur approximative d'une dimension, d'une surface.

Dans la mesure du cercle, on aura comme limite supérieure 4 fois le carré du rayon et comme limite inférieure 3 fois ce carré. Ou bien l'on dira, pour un rayon de 3 m. 8, par exemple, que le carré valant environ 16, la surface vaut à peu près 48.

S'il s'agit d'évaluer la surface d'un segment dont l'arc correspond à un angle au centre de 90°, par exemple, on voit que cette surface est plus petite évidemment que la moitié du carré du rayon, soit environ le quart.

L'examen de la figure montre dans chaque cas ce qu'il y a à faire; c'est affaire de coup d'œil et de bon sens. Le fait d'obliger à construire la figure et à l'*étudier* est à lui seul un résultat capital.

Quant aux volumes, il serait inutile d'insister, car on sait combien sont fréquents dans la pratique les cas où il s'agit d'apprécier rapidement, sans papier ni crayon, un volume donné. Ainsi le produit

$$4,25 \times 5,6 \times 3,05$$

sera remplacé par $4 \times 6 \times 3 = 72$ pour une première réponse grossièrement approchée.

Un cylindre ayant 2 m. 75 de rayon et 5 m. de hauteur aura un volume inférieur à

$$3 \times 3 \times 4 \times 5 = 180.$$

Le cylindre le plus grand que l'on puisse prendre dans un parallélipipède ayant pour dimensions 8, 4 et 6 sera plus petit que $8 \times 4 \times 6$. Cette petite précaution préliminaire dénoncera plus d'un résultat faux.

Dans les cas donc où il y a un vrai intérêt a le faire sans que l'on craigne d'alourdir le vol de la pensée, le fait de chercher une approximation préalable, même grossière, satisfaisant à peu près au problème, revient à poser un jalon, à faire glisser un rayon qui éclaire la route à suivre, à mettre dans l'inconnu une lumière qui soulage l'esprit. L'élève, dans son travail, agit dans son intérêt personnel, qui n'a pas les vues, les tenants et les aboutissants de l'intérêt du maître.

Nous voyons souvent des enfants qui ont contracté des habitudes intellectuelles mauvaises et dont ils ne peuvent se débarrasser que sous une pression énergique, comme s'ils avaient une répugnance pour la réflexion personnelle, volontaire, pour tout ce qui dépasse la mise en train des mécanismes routiniers, comme s'il y avait déjà en eux des sénilités que leur volonté est trop faible pour rompre, des cercles fermés qui s'opposent à toute intrusion d'idée ou d'effort nouveau. C'est sur ce minimum d'activité qu'il faut greffer des mobiles vivifiants, en substituant à l'instinct et au demi-automatisme l'analyse et la raison consciente. C'est donc travailler dans ce sens que de consacrer quelque temps aux exercices exposés ici. L'essentiel est que l'élève en comprenne l'utilité, qu'il n'y voie pas un surcroît de travail, une complication, mais un auxiliaire efficace qui le renseigne, le guide, le soulage et dont il doit user

en vue de son intérêt bien entendu. On remarque d'ailleurs souvent chez les élèves habitués à ce mode de faire un sentiment de plaisir qui se manifeste très vif quand ils ont trouvé une solution définitive corroborant les prévisions faites. Il faut les y encourager par l'exemple, pour que, livrés seuls à eux-mêmes, ils appliquent l'idée à l'égal d'un besoin, d'une habitude d'esprit bien assise.

L'enseignement du calcul ne doit pas faire de l'esprit un simple réceptacle de moyens et de formules. Il doit lui apprendre à prévoir, à raisonner, à juger. C'est en somme de la culture du bon sens qu'il s'agit ici. Nous connaissons tous les optimistes paroles par lesquelles débute l'auteur du Discours sur la Méthode : « Le bon sens est la chose du monde la mieux partagée ; la puissance de bien juger et distinguer le vrai d'avec le faux, qui est proprement ce qu'on nomme le bon sens, est naturellement égale en tous les hommes. » Mais cette puissance doit être exercée, et certes l'enseignement mathématique ouvre là un champ immense.

Il n'y a ici rien en somme qui soit nouveau. Mais il est, dans le tourbillon des choses pédagogiques, des idées permanentes sur lesquelles il est bon de revenir. *(Applaudissements.)*

M. *le Président* remercie M. Grosgurin de sa communication. Les mathématiques sont, beaucoup plus qu'on ne le croit généralement, une science d'observation. Il est bon d'habituer de bonne heure les élèves à cette idée, en leur faisant comprendre que dans les opérations inverses on se base toujours sur la marche suivie dans l'opération directe et on procède par essais, en les exerçant à prévoir approximativement les résultats et à discuter ceux-ci lorsqu'ils sont obtenus. A part leur influence éducative, les idées de vérification et d'approximation ont une importance considérable dans la pratique du calcul. Il ne suffit pas d'exprimer un résultat avec 3 ou 4 décimales ; il faut encore savoir si ces décimales sont exactes. Lorsqu'on emploie le rapport $\frac{22}{7}$ pour calculer l'aire d'un cercle de 10 m. de rayon, on peut, en continuant la division par 7, fournir autant de chiffres que l'on voudra après la virgule, et cependant aucun ne sera exact, pas même celui des dixièmes.

M. *Grosgurin* montre comment, dans le calcul de la circon-

férence ou de l'aire d'un cercle, on peut garantir un certain nombre de chiffres exacts.

Si le cercle a, par exemple, 13m,2 de rayon, l'aire est comprise entre

$$3{,}2 \times 3{,}1415$$
$$\text{et} \quad 3{,}2 \times 3{,}1416$$

Le carré de 3,2 est 10,24. On a :

$$10{,}24 \,.\, 3{,}1415 = 32{,}168960$$
$$\underline{\qquad\qquad 1024}$$
$$10{,}24 \,.\, 3{,}1416 = 32{,}169983$$

Les 2 premières décimales n'ont pas varié dans les 2 résultats; on peut donc dire que l'aire = 32m,^{2}16, en garantissant les 2 décimales.

M. *Baatard* fait observer qu'ici on peut parvenir plus vite au résultat en employant immédiatement le rapport 3,1416, lequel est approché par excès à 0,00001 près. L'erreur sur le résultat sera $<$ 10,24. 0,00001 et *a fortiori* $<$ 0,00011. L'aire est comprise entre 32,16987 et 32,16998 et on voit que les 3 premières décimales sont exactes. On peut donc dire que le résultat est égal à 32,169 avec une erreur *par défaut* $<$ 0,001, ou, encore mieux, qu'il est égal à 32,17, avec une erreur *par excès* également $<$ 0,001.

Passant aux divisions par π, M. Baatard démontre l'avantage considérable qu'il y a à leur substituer des multiplications par l'inverse de π, qui peut être pris égal à 0,3183, avec une erreur par défaut $<$0,00001. Pour obtenir l'aire du cercle dont la circonférence est donnée, on multipliera par 0,3183 le quart du carré de la circonférence, et l'erreur commise sur le résultat sera $<$0,00001. $\frac{C^2}{4}$, en désignant par C la circonférence.

M. *Pesson* demande si oui ou non la *règle de trois* doit être abandonnée ; elle ne figure pas au nouveau programme.

M. *Baatard* répond qu'il faudrait tout d'abord savoir ce qu'on entend par « règle de trois. »

Soit à résoudre ce problème :

Un récipient cylindrique de 0 m. 84 de profondeur contient 9 hectol., quelle profondeur devrait-il avoir pour contenir 12 hectol. ?

On raisonne comme suit :
pour une contenance de 1 hectol., la profondeur du vase devrait être de

$$\frac{0\,\text{m}.84}{9}$$

pour une contenance de 12 hect., elle devra être égale à

$$\frac{0,84.12}{9}=\frac{0,84.4}{3}=0,28.4=1\,\text{m}.12$$

La question traitée est un problème de proportion résolu par la réduction à l'unité, et c'est comme telle qu'on doit la désigner, au lieu de se servir de l'expression barbare de « règle de trois » qui ne correspond à aucune idée mathématique.

Si par « règle de trois, » on entend résoudre le problème suivant :

« Calculer l'intérêt d'une somme de 5400 fr. placée au $4\frac{1}{2}$ %, pendant 9 mois »

en posant ce tableau

100	$4\frac{1}{2}$	12
5400	x	9.

et en déduisant le résultat de l'expression

$$x=\frac{5400.4,5.9}{100.12},$$

c'est une méthode qui ne peut s'employer dans un enseignement rationnel.

4° Propositions individuelles.

M. *Bieler* demande s'il serait possible d'abonner la Société à quelques revues qui pourraient circuler parmi les sociétaires.

M. *le Président* répond que la proposition de M. Bieler paraît d'une application difficile à cause du grand nombre de nos membres. Le Comité étudiera la question.

La séance est levée à 4 heures 1/2.

Le Bulletinier,
GROSGURIN, Louis.