

La soustraction

Autor(en): **Hug, A.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin pédagogique : organe de la Société fribourgeoise d'éducation et du Musée pédagogique**

Band (Jahr): **34 (1905)**

Heft 18

PDF erstellt am: **14.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-1038821>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

filles et, à ce propos, il reprochait une fois au conseil communal de Fribourg de ne s'occuper que des garçons. Ancien élève des universités d'Allemagne, il avait, comme je viens de le dire, ébauché l'idée d'une instruction supérieure, d'une université dans notre canton.

Pour tous ces motifs, le Père Girard est des nôtres ; s'il pouvait paraître ici, au milieu de nous, sa joie serait grande de voir tous les progrès qui ont été réalisés dans notre pays. Il serait heureux, j'en suis sûr, de voir l'enseignement populaire devenir toujours plus concret, plus pratique et plus professionnel. Si le Père Girard était aujourd'hui au milieu de nous, toute la population de Fribourg, sans distinction aucune, acclamerait avec enthousiasme celui qui a été le créateur de l'école fribourgeoise. »

(A suivre.)

R. CHASSOT, *inst.*

LA SOUSTRACTION

La question de savoir comment il faut soustraire est depuis longtemps à l'ordre du jour. On se dispute vivement au sujet des trois méthodes ; laquelle est la meilleure, ou plutôt laquelle est la bonne ? car beaucoup croient encore qu'il n'y a qu'une manière de bien faire les choses. Ces discussions, tant écrites qu'orales, m'ont presque toujours paru entachées de deux graves défauts : manque de profondeur et surtout tendance à recourir aux personnalités. Je voudrais essayer d'y revenir en évitant l'un et l'autre ; car il doit être possible d'étudier une question à fond sans se départir de la plus stricte objectivité.

D'abord je me permettrai de rappeler en quelques mots le procédé habituellement suivi pour donner à l'enfant des notions précises sur le système de la numération décimale.

Je suppose un tas de petits cailloux qu'il s'agit de compter ; on les enferme par groupes de 10 dans de petits sacs d'étoffe ; on met 10 de ces sacs dans une boîte, 10 de ces boîtes dans un récipient plus grand, etc., etc. Chaque petit sac représente ainsi une dizaine comprenant 10 unités, chaque boîte une centaine valant 10 dizaines, etc. Cela expliqué, l'addition se fait sans peine et le mécanisme de la soustraction ne doit pas offrir une difficulté plus grande. En voici un exemple.

Soit à retrancher 263 cailloux de 485 cailloux donnés. D'abord l'enfant répartira les 485 cailloux en 4 boîtes, 8 sacs plus 5 cailloux. Puis il prendra 3 des 5 cailloux, 6 des 8 petits sacs et 2 des 4 boîtes, et il lui restera 2 sacs, 2 boîtes et 2 cailloux, soit 222 cailloux.

Mais s'il s'agit d'ôter 196 cailloux du tas primitif, l'enfant ne trouvera peut-être pas de lui-même la solution. Alors je lui montrerai que, puisque je ne peux pas de 5 cailloux en retirer

6, il suffit d'ouvrir un des sacs de 10 et d'en ajouter le contenu aux 5 cailloux que j'ai déjà, ce qui en fera 15 dont je pourrai enlever 6 ; le reste sera de 9. Il n'y aura plus en ce moment que 7 sacs ; je ne puis donc pas en ôter 9 ; procédant comme plus haut, je vide une des boîtes contenant 10 sacs et j'ajoute ces sacs aux 7 qui restent ce qui fait 17 sacs ; j'en ôte 9 et il me reste 8 sacs. Il reste donc finalement 2 boîtes, 8 sacs et 9 cailloux, c'est-à-dire 289 cailloux.

Cette méthode qui repose uniquement sur le système de numération à échelle décimale et qui par suite est rationnelle s'appelle *méthode d'emprunt*, parce qu'on dit en abrégé : « J'emprunte 1 qui vaut dix » au lieu de dire : « Je décompose une unité de l'ordre immédiatement supérieur en 10 unités de l'ordre inférieur. » Son plus vilain défaut serait de porter le nom de méthode *d'emprunt*. On a même dit, sous forme de boutade, qu'elle est immorale, parce qu'elle apprend aux enfants à emprunter et à ne jamais rendre. Si c'est le mot seul qui offusque, il suffit d'imiter de bonne grâce ceux qui l'appellent méthode de décomposition.

Deuxième grief : elle est routinière et ne repose sur aucun principe scientifique. « Comment, vous en êtes encore là ! » disent les adversaires, « vous enseignez encore la soustraction par la méthode d'emprunt ! » — « Mais oui, elle est basée sur la numération décimale et je confesse être routinier si vous admettez que l'emploi du système décimal est une vieille routine en dehors de la science. »

Une autre méthode est celle dite de *compensation*. Elle s'appuie sur un principe tout nouveau, ignoré de l'enfant à qui on doit le rendre intelligible. Voici ce principe : La différence de deux nombres ne change pas quand on augmente chacun d'eux d'une même quantité. On propose des moyens intuitifs pour faire comprendre ce principe ; en voici un par exemple. La différence entre 2 nombres simples 15 et 9 est 6, si j'ajoute 3 aux deux nombres, j'obtiens 18 et 12, dont la différence est aussi 6. Cela paraît clair, mais cela ne repose pas sur des connaissances acquises précédemment et c'est contraire aux règles de l'enseignement intuitif. J'hésiterais même à donner le qualificatif de *logique* à un procédé qui se sert de la soustraction — puisque la différence est le résultat de la soustraction — pour mettre en évidence le principe même de la soustraction. « Mais, dira-t-on, l'enfant ne verra pas ce qu'il y a de vicieux dans le procédé ; il comprendra le principe et c'est là l'essentiel. » Et bien soit ! voyons ce qui se passe dans la pratique. Soit de nouveau à retrancher 196 de 485. 6 ôté de 5 ne se peut pas ; j'ajoute une dizaine, 6 de 15 reste 9. Ayant ajouté dix unités d'un ordre au nombre supérieur, je dois par compensation ajouter une unité de l'ordre supérieur au nombre inférieur ; je continue dès lors $1 + 9 = 10$ de 8 ne se peut pas ; 10 de $18 = 8$; $1 + 1 = 2$, 2 de 4 reste 2 ; la différence est de 289.

Tout cela est bien abstrait pour des commençants, aussi essayons, comme tout à l'heure, d'appliquer le procédé d'une manière plus concrète. Soit à enlever 196 de 485 cailloux. Je dois enlever 6 cailloux d'un tas qui n'en a que 5. Que faire? Je ne puis dire à l'enfant : « Prends un des sacs de dizaine, ouvre-le et ajoute les 10 cailloux qu'il contient aux 5 qui sont là. » Je me trouve dans l'obligation de lui faire prendre ailleurs — n'importe où — un sac de cailloux, plus dix autres cailloux isolés. C'est pour le coup que l'auteur de la boutade pourrait s'écrier : « Cette fois ce n'est plus de l'emprunt, c'est du vol ! » Et remarquez que dans la suite de l'opération il y aura récurrence. Donc, sans cailloux volés, pas de soustraction possible. Au fond c'est encore une méthode d'emprunt, mais une méthode moins simple que l'autre et personne ne prétendra jamais que les complications inutiles favorisent chez l'enfant l'amour des mathématiques.

Prenons un autre exemple tiré de la vie pratique. A. doit à B. 1 fr. 15. Il lui donne une pièce de 5 fr. Combien B. devra-t-il lui rendre? Pour avoir une solution, il faudra attendre que passe un personnage complaisant, C. qui devra consentir à donner, s'il les a, 1 fr. à chacun d'eux, alors seulement la soustraction pourra se faire. Et C. aura de la chance, si jamais on pense à lui rendre les 2 fr. qui ont servi à la compensation. Homme de la boutade, levez les bras au ciel !

Chacun sait comment se résout naturellement ce problème. On cherche ce qu'il manque à 1 fr. 15 pour faire 5 fr. Implicitement on se base sur une autre définition de la soustraction, opération par laquelle on cherche ce qu'il faut ajouter au petit nombre pour obtenir le plus grand, et, sans s'en douter, on emploie la troisième méthode, celle des *compléments* qui ramène la soustraction à l'addition.

Lorsque l'enfant aura bien compris intuitivement le système de la numération décimale, lorsque, toujours grâce aux procédés intuitifs, il possèdera entièrement le mécanisme de l'addition, il n'aura plus qu'un tout petit effort à faire pour comprendre la soustraction par cette troisième manière, à laquelle je donnerais même la préférence pour les deux motifs que voici :

1^o Les tenants de la méthode par compensation prétendent qu'elle offre un grand avantage dans la division, en ce sens qu'elle permet de ne pas écrire les différents produits partiels, ce qui, parfois, abrège les opérations. Il est facile de voir que les trois méthodes se prêtent également bien à cette simplification. En voici la preuve :

Soit à diviser 3542 par 28.

$$\begin{array}{r|l} 3542 & 28 \\ 74 & 126 \\ 182 & \\ 14 & \end{array}$$

Par la décomposition.	Par la compensation.	Par les compléments.
28 en 35, 1 fois le reste est 7.	28 en 35, 1 fois le reste est 7.	28 en 35, 1 fois le complément est 7.
28 en 74, 2 fois $2 \times 8 = 16$ 24 — 16 = 8, je pose 8 et retiens que j'ai décomposé 2 dizaines. $2 \times 2 = 4$ $7 - 2 = 5$ 5 — 4 = 1, je pose 1 le reste est 18.	28 en 74, 2 fois $2 \times 8 = 16$ 16 de 24 = 8, je pose 8 et retiens que j'ai ajouté 2 dizaines. $2 \times 2 = 4$ $4 + 2 = 6$ 6 de 7 = 1, je pose 1 le reste est 18.	28 en 74, 2 fois $2 \times 8 = 16$ $16 + ? = 24$, je pose 8 et retiens 2. $2 \times 2 = 4$ $4 + 2 = 6$ $6 + ? = 7$, je pose 1 le complément est 8.
28 en 182, 6 fois $6 \times 8 = 48$ 52 — 48 = 4, je pose 4 et retiens que j'ai décomposé 5 dizaines. $6 \times 2 = 12$ $18 - 5 = 13$ 13 — 12 = 1, je pose 1 le reste est 14.	28 en 182, 6 fois $6 \times 8 = 48$ 48 de 52 = 4, je pose 4 et retiens que j'ai ajouté 5 dizaines. $6 \times 2 = 12$ $12 + 5 = 17$ 17 de 18 = 1, je pose 1 le reste est 14.	28 en 182, 6 fois $6 \times 8 = 48$ $48 + ? = 52$, je pose 1 et retiens 5. $6 \times 2 = 12$ $12 + 5 = 17$ $17 + ? = 18$, je pose 1 le complément est 14.

Les opérations sont donc parfaitement parallèles et même entre la deuxième et la troisième le parallélisme va jusqu'à l'identité de forme ; mais c'est avec la troisième méthode que l'enfant s'explique le mieux pourquoi il doit ajouter 2 ou 5, etc., et c'est pour cela que je la préfère.

2° Lorsqu'on veut, en algèbre, justifier la règle de soustraction, on procède comme suit :

Soit à soustraire (— 8) de (+ 5). Ce n'est, par définition, pas autre chose que chercher le nombre qu'il faut ajouter à (— 8) pour obtenir (+ 5). A (— 8) il faut ajouter (+ 8) pour obtenir 0, à 0 il faut ajouter (+ 5) pour obtenir (+ 5). Donc on a dû ajouter (+ 8) et (+ 5) soit (+ 13) au 2^{me} nombre (— 8) pour obtenir le 1^{er} (+ 5), ce qui s'écrit (+ 5) — (— 8) = + 5 + 8 = + 13. D'où la règle de soustraction. N'est-ce pas là exactement la méthode des compléments ? L'élève se trouve alors en présence de notions qui lui sont déjà familières et l'on n'ignore pas que le meilleur moyen de développer une jeune intelligence, consiste à lui faire trouver une inconnue à l'aide de choses déjà connues.

La conclusion qui s'impose, c'est que les trois méthodes ont une égale valeur scientifique et que, pour un mathématicien il est indifférent d'employer l'une plutôt que l'autre. Mais au

point de vue de l'enseignement dans les écoles, la question change. Deux méthodes, celle de la décomposition et celle des compléments sont basées sur la numération décimale et offrent une parfaite continuité dans la suite des connaissances à acquérir. De plus, elles sont à la mesure de l'intelligence des enfants qui sont avides non pas d'abstractions, mais de faits concrets à portée de leurs sens.

Au contraire, dans la méthode de compensation, l'enchaînement est rompu par l'introduction d'un principe nouveau que rien n'amène, ce qui est fâcheux, car chacun sait que l'étude des mathématiques a un double but : d'une part elle doit avoir une utilité dans la vie pratique, d'autre part il faut qu'elle contribue à la formation de l'intelligence. Or, la parfaite continuité des raisonnements qui découlent les uns des autres est seule capable de donner à l'esprit une direction logique vers les idées générales.

Telles sont les réflexions que m'a suggérées l'examen de ces trois méthodes. J'ai voulu en faire part au *Bulletin pédagogique* avec l'intention d'éviter les mots à grands effets et les phrases ronflantes ; car je m'adresse à des gens réfléchis qui ne consentiraient jamais à se voir appliquer la parole célèbre de Goethe :

Denn eben wo Begriffe fehlen,
Da stellt ein Wort zur rechten Zeit sich ein.

« La pensée leur manque-t-elle,
Vite ils glissent un mot qui la remplace. »

A. HUG,
prof. de mathématique au Collège.

GYMNASTIQUE SCOLAIRE

(Suite.)

La leçon de gymnastique scolaire dure environ quarante minutes et doit être donnée chaque jour. Dans toutes les écoles, le minimum de travail devrait être d'une demi-heure par jour. Par ce moyen, on obtiendrait des résultats bien meilleurs.

Ce n'est pas dans la durée prolongée et excessive du travail qu'on recueillera le bénéfice des exercices corporels, mais bien plutôt dans l'accomplissement assidu et rigoureux d'un tableau d'exercices exécuté chaque jour sans défaillance. C'est la valeur des exercices qu'il faut envisager plutôt que leur durée.

Mais on ne doit pas se dissimuler qu'il faut de l'énergie et de la volonté pour lutter contre ces périodes de défaillance, qui sont la conséquence habituelle de tous les travaux réguliers et peu variés, qu'on est libre de pouvoir facilement négliger. Il faut résolument prendre un parti et s'y tenir. Si la gymnastique à l'école doit viser essentiellement à consolider la santé