

# À propos du Xe Congrès Montessori international : Paris 25-30 mai 1953 [suite]

Autor(en): **Dupraz, Laure**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **82 (1953)**

Heft 11

PDF erstellt am: **12.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-1040606>

## **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.

# A propos du X<sup>e</sup> Congrès Montessori international

Paris 25-30 mai 1953

(suite)

## III. L'extension de la méthode (suite)

Le matériel construit pour l'apprentissage du calcul est, me semble-t-il, le plus perfectionné, le plus original de tout le matériel Montessori. C'est véritablement en se jouant que l'enfant surmonte pas à pas les difficultés successives et parvient à une virtuosité étonnante dans le calcul, sans que cette virtuosité soit pur mécanisme ; l'enfant saisit, par la main et par l'esprit, ce qu'il fait. Ce matériel a été complété très habilement par Mario Montessori. Trois éléments essentiels le constituent au départ : les barres de calcul, les cartons et les barrettes de perles. L'usage des éléments de ce matériel est très rapidement simultané, mais pour la commodité de l'exposé, nous expliquerons successivement le mode d'emploi de chacun d'eux. C'est encore M<sup>lle</sup> Bernard qui introduisit les participants au Congrès dans l'art de s'en servir.

Dès son entrée à l'école, le petit enfant a été mis en contact avec dix barres de bois, de couleur uniforme, différant par leur longueur, 100 cm., 90 cm., 80 cm., et ainsi de suite, chaque barre ayant 10 cm. de moins que celle qui la précède. Maintenant, il reçoit une nouvelle série de barres de même longueur que les précédentes, mais le premier décimètre de chacune de ces barres est colorié en rouge, le second en bleu, le troisième en rouge, et ainsi de suite. Avec ces barres, que d'emblée, il apprend à nommer la barre de 1 (barre de 1 dm., rouge), la barre de 2 (barre de 2 dm., rouge-bleue) — il passe d'une barre à l'autre sans ajouter 1 à la barre précédente : 2 n'est pas  $1 + 1$ , mais 2 est 2, 3 est 3, etc. — puis plus simplement le 1, le 2, etc., il joue à faire de nombreux exercices de comparaison, le 2 ajouté au 3 donne la même longueur que le 5, le 4 plus le 3 donne la même longueur que le 7, mais si de ce 7 il reprend le 3, il retrouve le 4, etc. Il mettra aussi ces barres en série les unes au-dessous des autres, de façon que tous les premiers décimètres coïncident, et ceci en posant tout d'abord le 1. Il obtient ainsi sur la droite une disposition en tuyaux d'orgue. Il compte, recompte 1, 2, 3, etc., toujours en parcourant la longueur de sa main, à partir du bord extérieur du premier décimètre. Il fait des variations sur ce thème : 2, 4, 6, etc.

Lorsqu'il commence à écrire et à lire, on lui remet de petits cartons qui portent chacun un des chiffres de 1 à 9, découpés en papier d'émeri et collés sur ces cartons. Il apprend à écrire et à lire ces chiffres comme il avait appris à écrire et à lire les lettres. Il place ces cartons à l'extrémité droite de la barre correspondant au chiffre indiqué (exercice analogue à celui qui consistait à placer le billet portant le nom de l'objet sur l'objet). Il y a là encore toute une série d'exercices de mise en ordre terme à terme, faite soit en suivant, soit selon les inspirations du moment, qui occupe longtemps l'enfant. Il peut se contrôler lui-même, il suffit qu'il ait à côté de lui une série ordonnée, il peut voir si « de chic » il a bien placé, par exemple, le billet 4 à sa place.

Ces barres ont appris à l'enfant à voir les quantités globalement, mais elles

se décomposent en unités. Il peut alors compter 1, 2, 3, etc., sur les barres en comptant chaque décimètre pour son compte. Mais la décomposition en unités lui devient plus claire par l'exercice dit « des fuseaux ». On lui remet 2 boîtes de 5 casiers chacune, portant sur la paroi du fond un chiffre. Ces chiffres sont ordonnés par leur ordre de succession de 0 à 9. L'enfant doit placer dans chaque case un nombre de fuseaux — sortes de minces morceaux de bois — correspondant au chiffre indiqué sur le casier. Le casier 0 lui pose un problème, la maîtresse lui explique que ce casier doit rester vide parce que 0 signifie rien du tout. Cet exercice doit, bien sûr, être contrôlé par la maîtresse.

L'enfant fait encore un exercice qui prépare la notion de nombre pair, celle de nombre impair, celle de divisibilité par 2. Il tire un billet portant un des chiffres de 1 à 9 (plus tard, l'échelle des chiffres s'élargira). Au commencement, il peut garder le billet ouvert, plus tard, après lecture, il doit le replier. Il doit alors aller chercher un nombre correspondant de petits objets identiques qu'il place sur sa table en colonne, deux à deux, lorsqu'il en reste un, celui-ci est placé au milieu de la dernière paire, au-dessous. Il peut tirer le billet 0, alors il n'y a qu'à rester immobile.

Les exercices de préparation au livret se multiplient. L'enfant qui travaille avec les barres est amené à constater que, lorsqu'elles sont ordonnées, s'il ajoute le 1 au 9, il obtient 10, s'il ajoute le 2 au 8, il obtient encore 10, de même avec le 3 rapporté au 7, le 4 au 6. Devant le 5, hésitation, on lui montre alors que s'il fait pivoter le 5 sur son extrémité, il rejoint l'extrémité de 10. On lui apprend alors à dire 9 plus 1 égalent 10, 8 plus 2 égalent 10, etc., et 2 fois 5 égalent 10. Par des manipulations analogues, l'enfant découvrira que 2 fois 3 font 6, 2 fois 4, 8, etc. Dès qu'il est capable d'écrire ces opérations, il doit le faire, mais ceci suppose l'introduction assez précoce du symbole 10, que nous expliquerons sans tarder.

Autres exercices encore avec les barres, lorsqu'au 10 construit, on enlève 1, on obtient 9, lorsqu'on enlève 2, on obtient 8, etc. Et le 10, lorsqu'il est partagé en deux devient 2 fois 5 et l'on apprend à dire 10 moins 1 égalent 9, 10 moins 2 égalent 8, etc., et 10 divisé par 2 égalent 5. Ces exercices se font jusqu'à sécurité complète (la main touchant toujours les barres, bien entendu).

Mais en même temps que l'enfant se livre à ces exercices avec les barres, il travaille avec les barrettes de perles. Ce sont des groupes de perles 2, 3, 4, etc., jusqu'à 10, enfilées sur un fil de laiton rigide, arrêté aux extrémités de la barrette. Chaque groupe de perles a une couleur différente ; l'enfant finit par reconnaître les barrettes à la fois à leur longueur et à leur couleur. La perle 1 est rouge, la barrette de 10 est en perles dorées (importance de la dizaine). Avec les barrettes qui demandent pour leur maniement moins d'espace que les barres, les enfants font et refont à satiété les exercices ci-dessus mentionnés.

Pour apprendre à compter au-dessus de 10, les enfants s'y prennent comme suit. A la barre 10, on ajoute la barre 1, au-dessous, à la barre 9, on ajoute 2 et ainsi de suite. On apprend le nom du nouveau nombre 11. On ajoute 2 à la barre de 10 et ainsi de suite, la barre de 6 pivotant sur son extrémité donne la même longueur 12. Et ainsi de suite, jusqu'au moment où faisant pivoter la barre de 10 sur son extrémité, on obtient 20. Parallèlement, les mêmes exercices se font avec les perles (mais 20 sera très clairement 2 groupes de 10).

Dès que l'enfant sait compter jusqu'à 20, se fait l'exercice dit « le serpent ». Cet exercice utilise, outre les barrettes de perles dorées et les barrettes de couleur,

des barrettes de perles noires et de perles blanches, les groupes de perles jusqu'à 5 perles sont de perles noires, à partir de la 5<sup>e</sup> les perles qui s'ajoutent sont blanches, ceci pour faciliter la reconnaissance des barrettes qui ont plus de 5 perles. L'enfant qui se livre à cet exercice — que très souvent il fait par terre sur un tapis — met bout à bout toutes les barrettes de couleur dont il dispose à l'exclusion des barrettes dorées, sur une longueur aussi grande qu'il est en son pouvoir. Nous avons vu un film représentant un enfant qui avait un serpent de 7 m. Il compte alors les 2 premières barrettes de perles, disons 6 et 7, il calcule 13 et remplace ces 2 barrettes par une barrette de 10 et la barrette de 3 noire ; il met les 2 barrettes 6 et 7 dans une boîte ; puis il ajoute la barrette 3 noire avec la suivante, disons 9, il compte 12, il remplace à nouveau les 2 barrettes par la barrette de 10 et la barrette noire de 2, il met la barrette de couleur dans la même boîte que les 2 précédentes, et met la barrette noire dans la boîte des barrettes noires et blanches, et il continue ainsi jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de substitution possible d'une barrette de 10. Il a alors un beau serpent doré. Mais il s'agit de vérifier si le compte y est. Il doit alors choisir dans la boîte des perles de couleurs, 2 groupes de perles qui fassent ensemble 10. Il pose ce groupe à côté de la première barrette dorée et ainsi de suite. Toutes les différentes manières d'obtenir 10 deviennent ainsi familières à l'enfant. Au début, l'enfant compte les perles une à une, mais il ne tarde pas à devenir plus habile et la connaissance du livret jusqu'à 20 s'assouplit singulièrement. Les enfants se passionnent, nous a-t-on dit, pour ce genre d'exercices. C'est ainsi qu'une fillette demandait en fin de matinée à sa maîtresse de pouvoir laisser son serpent sur son tapis — alors que, en principe, on retire le matériel avant de s'en aller à la maison — parce que sa vérification n'était pas achevée ; elle en était seulement à 74 !

L'enfant est alors mis en état d'établir ses tables d'addition et de multiplication. On lui apprend à se servir de tables de vérification et à utiliser la table de Pythagore. Tout un matériel est ici encore mis à la disposition des enfants. Je ne puis insister.

Comment écrire le nombre 10 — nous y venons enfin —. Les enfants y sont initiés assez tôt. En effet, quel chiffre pourrait-on mettre à côté de la barre 10, ou à côté de la barrette 10 ? Après le 9, on n'a plus de chiffres à sa disposition. Il ne reste donc plus qu'à recommencer par le 1, mais ce 1 désigne la barre 1 et la perle unique... Comment s'y prendre pour lui faire dire qu'il signifie 10 ? C'est simple, on écrira à côté de ce 1 un zéro — ce zéro qui ne vaut rien du tout — on aura le chiffre 10 qui se placera à côté de la barre et de la barrette. On remarque bien alors que dix ce sont les dix perles, mais dans ce 10, le 1 dit, si on le regarde tout seul, une barrette de dix, une dizaine de perles.

On passe à la lecture et à l'écriture des nombres au delà de 10. Le matériel prévoit un tableau de dix cases, ordonnées en 2 colonnes. Dans les 9 premières cases, se trouve le chiffre 10 très gros. Sur le zéro de la première, on place un carton avec le chiffre 1, de même format que le zéro et voilà onze, puis on continue et on obtient ainsi tous les chiffres jusqu'à 19. Ces exercices se font, naturellement en même temps avec les barrettes, la barrette de dix, plus la succession des diverses barrettes. On fait nombre d'exercices, barrettes, substitutions de cartons, tout en énonçant à mi-voix, pour son compte, le résultat de ses opérations, selon l'usage. Le 20 s'introduira d'une façon analogue au 10 et l'enfant arrivera facilement à 100. A ce moment, on échangera ses dix barrettes

de 10 contre un carré de 100 perles, constitué par dix barrettes liées solidement les unes aux autres. On n'oublie pas de constater que sur chaque côté de ce carré, on a dix perles, on a le « carré de 10 ». De façon analogue on passe aux diverses centaines jusqu'au mille, et l'on échange les dix carrés de 10 contre le cube de mille perles, le « cube de 10 ». Les enfants ont ainsi une représentation linéaire de mille (serpent), une représentation en surface (les dix carrés de 10) et une représentation cubique (ils ont d'ailleurs constaté que les arêtes du cube ont 10 perles). En symbolique de perles, 3654 s'écrira : 3 cubes de 10, l'un sous l'autre, 6 carrés de 10 aussi l'un sous l'autre, 5 barrettes de 10 et la barrette de 5.

Très vite on fera de petites opérations où les unités sont placées sous les unités soit :

$$\begin{array}{r} 10 \\ + 4 \\ \hline \end{array}$$

14 et dès que le serpent aura appris à dégager la dizaine, on aura, par ex. :

$$\begin{array}{r} 10 \\ + 8 \\ + 9 \\ \hline 27 \end{array}$$

En effet, la dizaine dégagée des 17 unités s'ajoutera à celle qui est déjà là. On opérera de même dans chaque addition de nombres à deux chiffres : les dizaines dégagées viennent s'ajouter aux autres dizaines. On peut alors allonger à plaisir dans les deux sens les nombres à additionner, même jusqu'à établir une somme de 64 nombres comme Françoise de l'échiquier...

Mais le carré de 10 est appelé à ouvrir d'autres perspectives : ne peut-on avoir d'autres carrés dont la longueur est autre que 10 ? Et l'on met deux barrettes de 2 l'une sous l'autre, et voilà le carré de deux qui a 4 perles, puis trois barrettes de 3 l'une sous l'autre, et voilà le carré de 3 avec 9 perles, etc. On ne tarde pas à apprendre que le côté de ce carré s'appelle racine carrée, et l'on dit que 4 est la racine carrée de 16 comme 5 celle de 25, etc. Tout cela est si simple à établir avec les perles et une sorte de plateau perforé dans les trous duquel on place les perles.

Et si j'ai bien compris M. Montessori — car c'est lui qui est l'auteur de l'extension du matériel à l'algèbre et à la géométrie — si l'on me donne un certain nombre d'unités, je puis voir si avec elles je puis construire un carré, et par conséquent trouver la racine carrée de ce nombre. Soit un nombre très simple, 49. Avec une perle je construis le carré 1, j'ajoute 3 perles qui m'aident à construire le carré de 2 soit 4, soit  $\bullet\bullet$ , j'ajoute 5 perles, je construis le carré de côté 3, soit  $\bullet\bullet\bullet$ , soit 9, je construis de même le carré de côté 5, 6 et je vois finalement que je peux avec 49 perles construire le carré de côté 7, 7 est la racine carrée de 49. Il y a des procédés pour aider l'enfant à extraire ainsi graphiquement la racine de nombres plus grands, de nombres dont la racine a 3 ou 4 chiffres. L'enfant de 7 ans opère très facilement et à côté du graphique, il écrit l'opération en chiffres.

Comment l'enfant est-il amené à faire l'opération  $(20 + 5)^2$  ? Il prend du papier quadrillé, à l'angle gauche supérieur de sa feuille trace un angle droit,

dont les côtés sont parallèles aux bords de la feuille. Il porte sur l'horizontale une longueur égale à 20 carreaux, puis à 5 carreaux, de même sur la verticale. Il ferme le carré, tire après le 20<sup>e</sup> carreau compté sur l'horizontale une verticale, une horizontale après le 20<sup>e</sup> carreau compté sur la verticale. Il examine sa figure, il a alors un carré de 20 carreaux de côté, 2 rectangles de 20 carreaux sur 5 et un carré de 5 carreaux de côté, ce qui s'écrit :

$$20 \times 20 + 2 (20 \times 5) + 5 \times 5 = 625$$

(On n'hésite pas à introduire la parenthèse pour indiquer que c'est le produit  $20 \times 5$  qui doit être multiplié par 2, pourquoi pas, après tout ?)

Par une construction analogue, l'enfant calculera, par exemple :

$$(100 + 30 + 9)^2$$

Si, d'ailleurs, vous lui aviez donné à effectuer  $139^2$ , il serait arrivé lui-même à la décomposition donnée ci-dessus.

Et, finalement, si au lieu d'avoir des chiffres pour indiquer les quantités, il a des lettres, il arrive à  $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ . Qu'on lui donne maintenant une boîte carrée avec des morceaux de puzzle dont les surfaces sont dans le rapport des termes  $a^2$ ,  $2ab$ , et  $b^2$  et l'enfant construira un carré de côté  $(a + b)$ .

Pour le cube, il construira aussi, analogiquement, le cube d'arête 2, d'arête 3, etc., et il apprendra que cette arête s'appelle la racine cubique. Il sera un peu plus difficile d'apprendre à extraire cette racine. On y parviendra. Mais on aura recours avant tout à un cube d'arête de 10 cm. de côté, décomposable en prismes de manière à représenter le développement de la formule  $(a + b)^3$

un autre de même arête pour la formule  $(a + b + c)^3$

un autre de même arête encore pour la formule  $(a + b + c + d)^3$

L'enfant s'habitue à monter et à démonter ces cubes en regroupant les prismes d'après les couleurs de leurs faces (cf. notre premier article). Si l'on a eu soin de faire  $a^3$  plus volumineux que  $b^3$  et  $b^3$  plus volumineux que  $c^3$ , etc., on pourra s'amuser à organiser une procession de  $a^3$  suivi de ses 3 serviteurs  $3a^2b$ , puis de ses 3 serviteurs  $3a^2c$ , puis  $b^3$  suivi de ses pages  $3ab^2$ ,  $3b^2c$ , puis  $c^3$  suivi de ses pages à lui  $3ac^2$ ,  $3bc^2$  et, fermant la marche,  $6abc$ .

Et l'enfant de six ans en tout cas, parfois celui de cinq, sait identifier les membres de ce cortège en leur donnant leur nom, c'est dire qu'il sait développer la formule du trinôme élevé au cube. Et c'est parce qu'il avait souvent manié la boîte contenant la représentation matérielle du quadrinôme élevé au cube que le petit écolier de Limoges, en se jouant, avait fait le travail dont nous avons parlé et que l'extraction de la racine cubique lui était chose aisée.

M. Montessori fit encore circuler un matériel dont il est l'auteur, bâti comme des puzzles et qui est constitué par des carrés — il y en a neuf —, des triangles, des cercles — il y en a dix —, des polygones, chaque figure ayant subi les divisions, puis à la fois les divisions et les subdivisions que connaît la géométrie (par exemple le carré divisé en 2, dans un sens, puis le carré divisé dans l'autre sens, puis le carré divisé en quatre, puis le carré divisé selon une diagonale, puis le carré divisé selon les deux diagonales, etc.). Tout ce matériel est construit à la même échelle (le diamètre du cercle a la même dimension que la largeur du carré, etc.), les diverses pièces se rapportent parfaitement les unes aux autres et conduisent l'enfant qui cherche à les assembler à la découverte des théorèmes

de la géométrie. Ils parviennent très aisément, nous fut-il dit, à bâtir le théorème de Pythagore — à condition qu'on leur donne les pièces qui progressivement les y amèneront. Un petit de 6 ans qui a joué avec 3 carrés coupés par la diagonale s'en vient vers M. Montessori et ingénument lui dit : « Monsieur, c'est amusant, le carré que j'ai construit sur la diagonale d'un de mes carrés a une surface double de ce carré... »

Je ne puis entrer dans l'explication de toute la géométrie telle qu'elle s'enseigne — ou mieux s'apprend — avec ce matériel, mais on voit l'extension que la méthode Montessori a prise et il faut reconnaître que le travail avec ce matériel touché, palpé, retourné, qui, pour ainsi dire, fait naître le théorème sous les doigts de l'enfant contribue à lui donner des connaissances fort précises.

(*A suivre.*)

LAURE DUPRAZ.

## XI<sup>e</sup> Conférence internationale de l'Instruction publique

L'importance des deux recommandations adressées aux Ministères de l'Instruction publique par cette Conférence, convoquée conjointement par l'Unesco et le Bureau international d'Education, dépasse sans aucun doute celle des recommandations approuvées par les conférences des années précédentes.

Pour la première fois, en effet, dans l'histoire de l'éducation, les délégués de 52 gouvernements réunis à Genève, au siège du Bureau international d'Education, ont approuvé à l'unanimité les principes d'une « Charte internationale du Maître » conçue dans un esprit des plus larges et répondant aux besoins éducatifs du moment.

La recommandation sur la formation du personnel enseignant primaire comprend les six chapitres suivants : 1<sup>o</sup> organisation et administration de l'enseignement normal primaire ; 2<sup>o</sup> recrutement et conditions d'admission ; 3<sup>o</sup> plans d'études ; 4<sup>o</sup> perfectionnement des maîtres et fonctions ; 5<sup>o</sup> formation accélérée ; 6<sup>o</sup> contribution des organisations internationales. C'est dire que ce texte couvre les différents aspects de la préparation professionnelle des enseignants du premier degré.

Quant à la recommandation N<sup>o</sup> 37 concernant la situation du personnel enseignant primaire, les sept points suivants ont été pris en considération par la Conférence : 1<sup>o</sup> statut administratif ; 2<sup>o</sup> nomination et attribution des postes ; 3<sup>o</sup> réglementation du travail ; 4<sup>o</sup> rétribution ; 5<sup>o</sup> indemnités et avantages divers ; 6<sup>o</sup> prévoyance sociale ; 7<sup>o</sup> personnel enseignant primaire originaire d'autres pays ou d'autres régions.

Le texte de ces deux recommandations a été communiqué officiellement à tous les gouvernements, en les priant de le diffuser, traduit dans la langue nationale, et de faire savoir à l'Unesco et au Bureau international d'Education les mesures envisagées en vue de son application.

Il y a lieu d'espérer que, de leur côté, les maîtres et les associations qui les représentent tiendront non seulement à prendre connaissance de ces textes, mais inscriront à l'ordre du jour de leurs cercles d'études, de leurs conférences ou de leurs congrès, l'étude critique de celles des clauses qui les concernent plus directement en tenant compte des circonstances spéciales à leur propre pays.