

“ASEN”

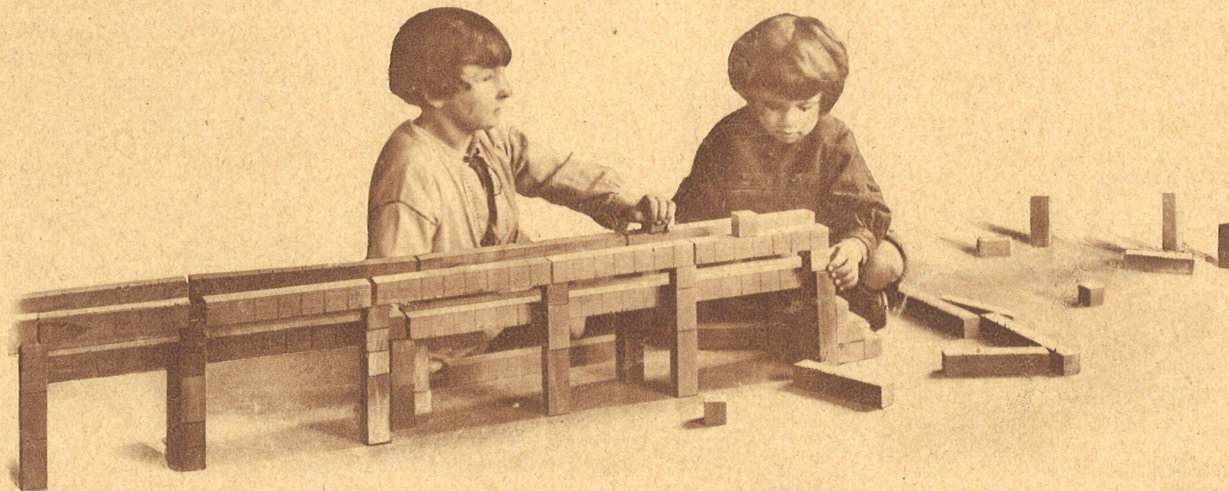
AU SERVICE DE L'ÉDUCATION NOUVELLE

13, RUE DU JURA — GENÈVE

FABRICATION DE JEUX ÉDUCATIFS

ET DE

MATÉRIEL D'ENSEIGNEMENT



PAR L'ACTIVITÉ MANUELLE A L'ACTIVITÉ MENTALE

L'enfant se révèle avant tout expérimentateur, imitateur, constructeur, inventeur.

ASEN

Au service de l'éducation nouvelle

Psychologues, docteurs, pédagogues et parents se préoccupent plus que jamais du problème de l'éducation. De leurs recherches jaillissent les directions nouvelles. L'œuvre urgente que s'impose aujourd'hui l'école, c'est de s'organiser à pouvoir former des cerveaux au lieu de les remplir; elle devient l'**atelier, la chambre d'expérience** où, au moyen d'un outillage approprié, d'un matériel adéquat, de jeux éducatifs qui provoquent et accélèrent le développement de l'intelligence, l'**enfant** est en mesure de construire sa science.

C'est précisément pour répondre aux besoins de la cause que s'est fondée à Genève, cette année, la Société ASEN. Elle entreprend la fabrication de **jeux éducatifs, de matériel d'enseignement, de mobilier scolaire**; en un mot, au service de l'éducation, elle s'ingéniera à fournir tout ce que réclame les conceptions nouvelles de l'œuvre. Dans ses ateliers de modelage mécanique, elle vient de créer et de mettre au point d'importantes machines de précision; elle s'est assurée la collaboration d'experts compétents pour l'étude de ses créations pédagogiques. ASEN présente aujourd'hui, sous une forme perfectionnée, tous les jeux de la "COLLECTION DISCAT", de l'Institut J. J. Rousseau dont la valeur psychologique est appréciée depuis dix années.

Horace TREMBLEY, directeur de la Société ASEN.

Henri MOZOU, directeur des ateliers de modelage mécanique.



COLLECTION DISCAT

M. Audemars - L. Lafendel

Directrices de la Maison des Petits de l'Institut J. J. Rousseau

ÉCOLE OFFICIELLE DU CANTON DE GENÈVE

Voir à l'avant-dernière page une reproduction photographique des Jeux.

Les jeux de la "Collection Discat" sont particulièrement destinés à donner à l'enfant une orientation mathématique en mettant toujours au premier plan **L'ACTIVITÉ MANUELLE**. Ils sont basés sur les principes suivants :

- I. Donner à l'enfant les éléments nécessaires pour qu'il puisse poursuivre avec intérêt et profit ses travaux pendant toute la période dite d'initiation, **3 à 10 ans**.
- II. Lui fournir l'occasion de faire un travail personnel, de faire ses expériences, ses découvertes jusqu'au moment où son esprit est mûr pour saisir l'abstraction.
- III. L'entraîner à acquérir des habitudes de réflexion, de raisonnement, de précision et d'ordre, en un mot **former et discipliner son esprit**.

Une **notice explicative illustrée** accompagne chaque jeu.

La série complète de ces notices, réunies en un album, constitue une mine de renseignements précieux et suggestifs pour éducateurs et parents.

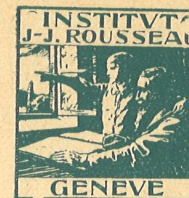
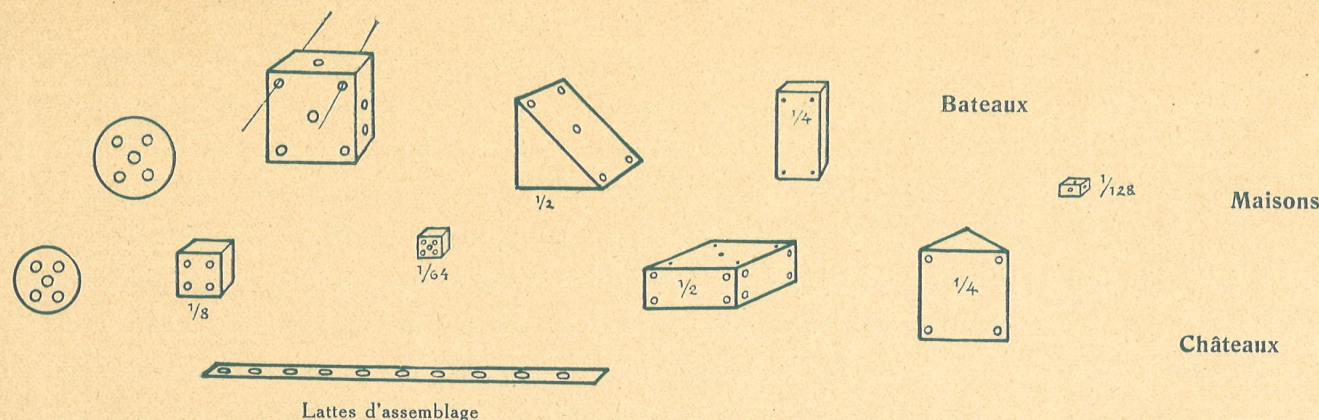
		A contient 39 blocs et accessoires : pyramides, disques, boules, lattes d'assemblages		
Construction	Jeu N° 1. Boîtes	B	» 35 blocs	» » »
		C	» 49 blocs	» » »
Jeu de surfaces		Jeu N° 2.	Coloriage, découpage et collage. Décoration. Etude de la géométrie.	
Plateau des 66 blocs		Jeu N° 3.	A grand et B petit modèle.	
Colonnes d'évaluation		Jeu N° 4.		
{Abaque des 55 boules		Jeu N° 5.	A, première perception du nombre.	
{Abaque des disques		» »	B, addition, soustraction, etc. élèves plus avancés.	
Planche des 100 boules		Jeu N° 6.	A pour les petits, B pour élèves avancés.	
Les piles de disques		Jeu N° 7.		
Combinaisons des nombres.		Jeu N° 8.		
Carré de Pythagore		Jeu N° 9.	A grand et B petit modèle.	
Étude du langage		Jeu N° 10.	en préparation.	

Pour les prix consulter notre prix-courant, envoyé sur demande.

Pour les commandes, bien préciser le N° du Jeu et, s'il y a lieu, la lettre désignant la boîte ou le modèle

La numérotation des Jeux n'indique nullement une gradation dans leur présentation, mais uniquement un point de repaire commercial.

L'ENFANT CONSTRUCTEUR

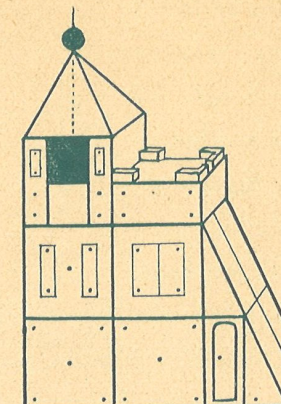


H. Audeman - L. Joffe

Jeu N° 1

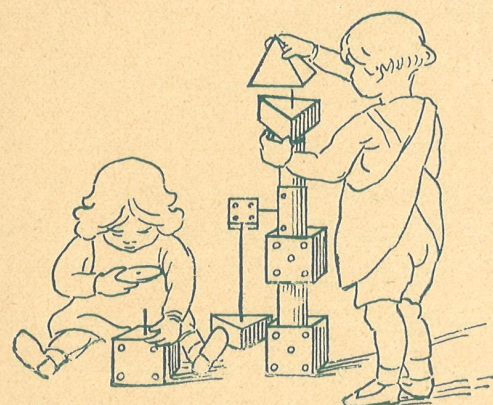
Boîtes A., B. et C.

Blocs perforés, de formes et de dimensions variées - Disques, chevilles, lattes d'assemblage, etc.



Dans toute son activité, l'enfant lutte pour pouvoir réaliser ses conceptions rudimentaires et naïves aux yeux de l'adulte évolué. Il est avant tout *expérimentateur, constructeur, imitateur, inventeur.*

Consulter dans « La Maison des Petits » (Delachaux & Niestlé) le tableau des stades de croissance.



DANS ses premières constructions l'enfant échafaude les blocs sans discernement. Dans tous les trous destinés au passage des fiches de consolidation il enfle des bâtonnets sur lesquels il ajuste disques et boules. L'édifice est tour à tour qualifié de machine, cheval, maison, selon la fantaisie du bambin sans qu'un seul détail ait changé.

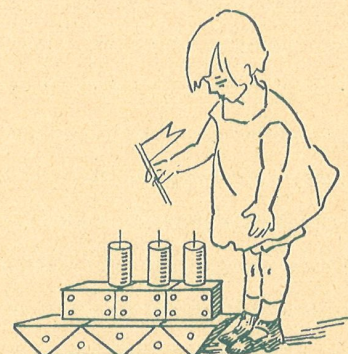
Echafauder, palper, soulever, placer et déplacer voilà le *premier stade de l'activité purement musculaire et mécanique*. Par ce travail rudimentaire l'enfant prend connaissance des formes diverses, des dimensions, des poids. Il fait des découvertes, corrige ses essais malencontreux. La solidité, la netteté, remplace bientôt l'incohérence du début. *La satisfaction visuelle remplace la satisfaction motrice.*

Durant cette période plus ou moins longue, la mère, la grande sœur, l'éducatrice peuvent apporter à l'enfant une aide précieuse. Exemple : choisir un moment

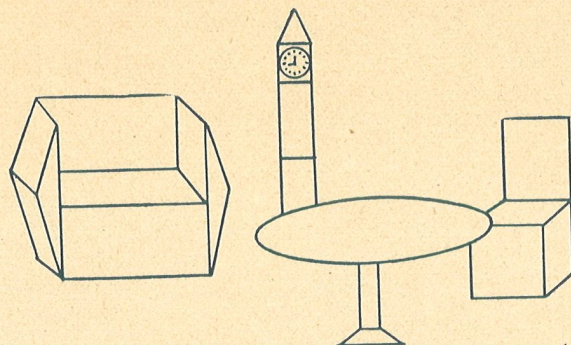
favorable, saisir un bloc, dire à l'enfant : donne-moi le pareil, c'est le jeu des devinettes qu'il apprécie beaucoup, il peut être renouvelé indéfiniment, il développe l'esprit d'observation, la justesse et la rapidité du coup d'œil. Si l'enfant s'y prête on peut lui bander les yeux et c'est au moyen du sens tactilo-musculaire qu'il doit reconnaître chaque bloc. Pour l'entraîner on peut faire quelques constructions qu'il reproduira à son tour soit en les copiant, soit de mémoire.

Sans insister sur les termes géométriques, le nom exact des blocs peut être donné : cube, parallélépipède, pyramide, etc. La reconstitution de chaque cube au moyen de blocs différents est un exercice important, non seulement parce qu'il oblige l'enfant à remettre les blocs dans la boîte selon une loi mais parce que inconsciemment il en précise la valeur dans son esprit. Plus tard par des combinaisons multiples, cette reconstitution du cube peut se transformer en de véritables casse-tête.

Les lois de l'équilibre sont acquises. Voici le moment des combinaisons intéressantes. Ba-



teaux, locomotives, autos, maisons, moulins, églises, machines de toutes sortes, prennent une allure sérieuse. L'action provoque la pensée. La forme, les dimensions, le nombre intéressent l'enfant. Il est capable de comprendre et de réaliser les modèles imprimés. La boîte A lui fournit



tous les éléments nécessaires à cette activité. Il prend plaisir à fabriquer une quantité d'accessoires, voiles, drapeaux, fenêtres, portes, vitraux, arbres, etc., qu'il ajoute à toutes ses œuvres¹. La confection de tous les accessoires est un précieux apport à l'activité manuelle. Il s'agit de fournir à l'enfant l'aide et les éléments nécessaires.

Si au moyen de la construction, les garçons reproduisent tout ce qui a trait à la locomotion, les fillettes se complaisent le plus souvent dans la création de mobiliers, intérieurs de maisons. Les blocs s'y prêtent indéfiniment. Les multiples impres-

sions sensorielles du début se transforment en notions précises et sûres. La reconnaissance visuelle des fractions entraîne l'enfant dans ses premiers problèmes de nombre. Il cherche à savoir combien de blocs de telle ou telle sorte il a employé pour son bateau ou pour sa maison, combien de roues au train, combien de disques pour les cheminées. Pour

aider à ce travail on dessine sur une grande feuille

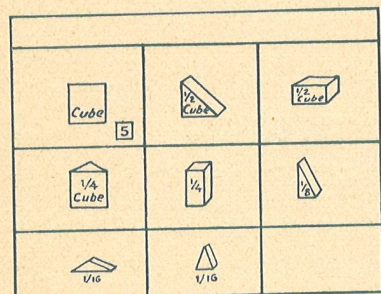


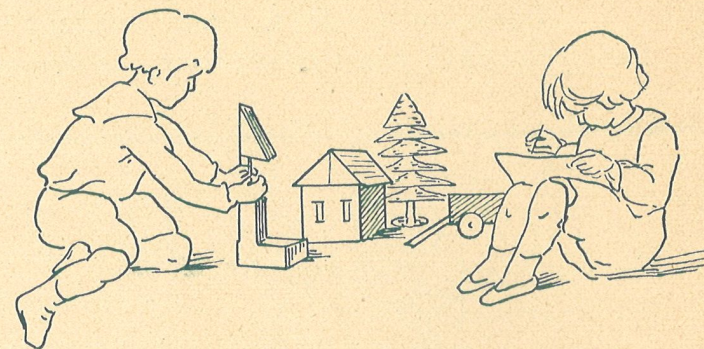
Fig. 1

de papier (fig. 1) chaque bloc de la boîte en commençant par le plus grand, le cube. A mesure que l'enfant reconnaît le nombre de blocs employés, il dépose un chiffre mobile correspondant à ce nombre, sur la représentation graphique de ce bloc. On multiplie les exercices de ce genre : « Donne-moi le bloc qui entre deux fois dans le cube, celui qui entre quatre fois, huit fois, seize fois, etc. etc. Essaie de construire un cube avec : une moitié de cube et deux quarts ; avec deux quarts, deux huitièmes, quatre seizièmes. » Le constructeur de six ans est à la recherche de créations nouvelles, son goût pour la mécanique est en éveil, il combine des roues, des poulies, des mécanismes rudimentaires mais raisonnés. Dans son travail la pensée précède l'action. La diversité et le nombre de pièces de la boîte C apportent l'aliment désiré à son esprit inventif. Voici les grues qui s'édifient, les locomotives presque réelles, des trains,

des gares, des signaux, des tunnels, des ponts, des chariots, des avions, des villages entiers, de la maisonnette au château. L'activité intellectuelle domine, on sent le souci de la précision, la clarté, l'harmonie.

Le petit ingénieur devient mathématicien. Par la constante manipulation les formes et les dimensions diverses lui sont devenues familières ; il n'hésite plus entre $\frac{1}{16}$, $\frac{1}{32}$, $\frac{1}{64}$, $\frac{1}{128}$. Par des exercices toujours variés il a appris qu'un parallélépipède, qu'un prisme triangulaire, qu'une planchette de la boîte C sont tous des quarts de cube, et que tout en étant de formes différentes, les blocs peuvent être de valeur égale. — Il joue avec les fractions, il combine lui-même des problèmes. S'il prend le plus petit bloc carré de la boîte C, il sait qu'il est le $\frac{1}{128}$ du grand cube, mais il cherchera le rapport de ce bloc avec les dix-sept autres formes et grandeurs des deux boîtes A et C. C'est à ce moment qu'il prend plaisir à calculer la somme de

blocs employés dans une construction quelconque. Bientôt il apprend que le grand cube vaut mille centimètres cube. Alors il s'ingénie à évaluer en centimètres cube, tous les blocs de la boîte, ses différentes constructions, voire même un village entier.



Après avoir été constructeur de bateaux, de maisons, l'enfant devient constructeur de sa science du nombre.

L'orientation mathématique que reçoit l'enfant est plus importante qu'on ne le suppose. Ce n'est qu'au cours d'expériences personnelles que l'être peut se faire une idée juste des choses. La succession des travaux rudimentaires du début était indispensable à l'éclosion de l'intérêt purement intellectuel qui domine en son temps. L'éducateur doit prévoir ces éclosions et les faciliter. Il doit préparer tout ce qui peut activer les progrès de l'enfant.

Pour les problèmes écrits, l'enfant doit avoir à sa disposition des feuilles imprimées ; ces feuilles sont graduées. Sur la première, en regard du nom des blocs, l'enfant inscrit le chiffre correspondant au nombre de blocs employés et fait ensuite le total des blocs sans se préoccuper de la valeur des fractions. Cette

¹ Voir Jeu de Surfaces.

feuille ce rapporte au contenu de la boîte *A* et *B*.

La feuille N° 2* porte les noms des blocs contenus dans les boîtes *A*, *B*, *C*. Elle donne à l'enfant un plan exact et clair des équivalences de formes et lui impose un travail semblable soit l'addition des blocs qui fait suite au premier; mais qui est beaucoup plus compliqué.

La feuille N° 3 offre à l'enfant le même plan, mais il ne se contentera plus d'additionner le nombre des blocs, il ramènera au même dénominateur toutes les fractions.

Sur la feuille N° 4 l'enfant fait le même travail et termine en donnant la valeur de chaque fraction en centimètres cubes. (Enfants de 8 à 10 ans).

Le nom des blocs est quelque peu arbitraire, mais la nécessité s'impose, chaque bloc doit avoir un nom précis, pour l'enfant; dès le début il l'apprend et le conserve d'un bout à l'autre de son travail. L'éducateur est obligé de s'y conformer. Le but de ces feuilles est donc de mettre l'enfant par un moyen très naturel, dans l'obligation de prendre conscience intellectuellement des constructions de son imagination; elles l'obligent à vérifier, à préciser, à calculer.

De son côté le maître peut inscrire sur quelques feuilles tous les éléments de constructions de sa création personnelle, et d'après ces indications l'élève essaiera de reproduire les machines ou édifices suggérés. C'est un excellent stimulant.

Pour faciliter le travail, une aide précieuse peut être donnée; dès le début, on inscrit soit sur une étiquette, soit directement sur chaque bloc, son nom et sa valeur, ex: parallépipède $\frac{1}{4}$ de cube. On peut en outre avoir ces noms sur petits cartons

Construction N° 1		
Inscrire le nombre de chaque bloc employé		
CUBES		
$\frac{1}{2}$ cube bloc carré		
$\frac{1}{2}$ cube bloc triangulaire		
$\frac{1}{4}$ cube bloc triangulaire		
$\frac{1}{4}$ cube parallépipède		
$\frac{1}{8}$ cube moitié parallépipède		
$\frac{1}{16}$ cube quart parallépipède		
total		

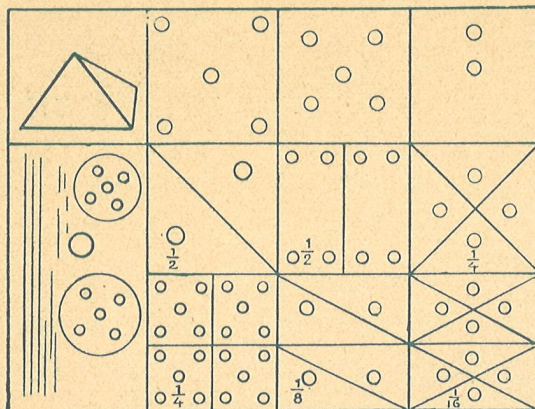
Construction N° 3			Les fractions ramenées à l'unité le cube							
Faire la somme des blocs employés			cube entier	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{32}$	$\frac{1}{64}$	$\frac{1}{128}$
CUBES										
$\frac{1}{2}$ de cube {	bloc carré									
	bloc triangulaire									
$\frac{1}{4}$ de cube {	parallépipède									
	bloc triangulaire									
	planchette carrée									
$\frac{1}{8}$ de cube {	bloc triangulaire ($\frac{1}{2}$ parallépipède)*									
	planchette rectangulaire									
	cube moyen									
$\frac{1}{16}$ de cube {	bloc triangulaire 2 (formes $\frac{1}{4}$ parallépip.)									
	petite planchette carrée									
	colonne									
$\frac{1}{32}$ de cube {	bloc triangulaire ($\frac{1}{2}$ cube moyen)									
	moitié de colonne (bloc rectangul.)*									
	colonnette									
$\frac{1}{64}$ de cube {	moitié colonnette (bloc triangulaire)									
	petit cube ($\frac{1}{2}$ colonnette)									
$\frac{1}{128}$ de cube {	petit bloc carré ($\frac{1}{2}$ petit cube)									

mobiles et sur un grand carton récapitulateur, on voit tout de suite le parti à en tirer.

* La place manquant pour donner un exemple isolé de chaque feuille, on trouve ci-dessus la feuille N° 3. La feuille N° 2 a la colonne des fractions en moins et la feuille N° 4 contient une troisième colonne pour indiquer la somme de chaque bloc en centimètre cube.

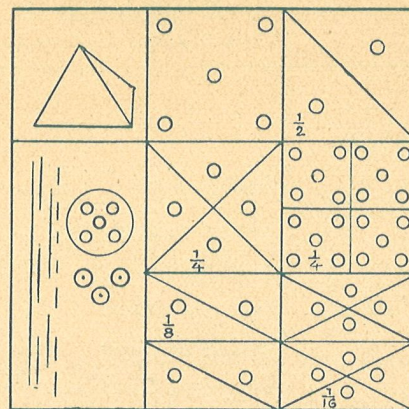
L'ÉDUCATEUR qui a su stimuler et guider l'enfant dans ses premiers essais, se passionne avec lui dans toutes ses recherches. Il comprend toujours mieux la valeur de son intervention faite à propos. En rapport avec ces nombreuses constructions il entraîne l'enfant à rechercher et à collectionner des gravures de toutes sortes, cartes postales, etc., représentant des bateaux à voiles, chaloupes, navires. Les différents types de locomotives, de la première à la dernière. Cet intérêt pour les moyens de locomotion et

transport est la meilleure base pour l'étude de la géographie et de l'histoire. Puis viendront les renseignements concernant les marchandises transportées - nouvelle collection. - Au cours du travail les questions se multiplieront, comment le bateau peut-il se tenir sur l'eau? Comment la vapeur fait-elle marcher la locomotive?, etc. Il faudra se documenter afin de pouvoir donner toutes les notions qui augmentent et enrichissent les connaissances de l'enfant; multiplier les expériences de mécanique et de physique.



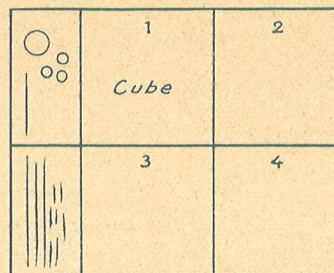
Boîte A

contient 39 blocs plus une pyramide de 10 cm de côté et deux pyramides de 5 cm de côté.
Boules - disques - chevilles - lattes d'assemblages



Boîte B

Modèle restreint de la boîte A.
Contient 35 blocs. - Pyramides - boules
disques - chevilles - lattes d'assemblages



Boîte C. Complément direct de la boîte A
contient 49 blocs répartis en quatre décimètre cubes

CUBE 2
4 cubes moyens
2 planchettes carrées

CUBE 3
4 planchettes rectangulaires
6 colonnes
4 1/2 colonnes

CUBE 4
4 blocs triangulaires
1/2 cubes moyens
4 planchettes carrées
8 colonnettes
8 1/2 colonnettes
6 petits cubes
4 petits blocs carrés

N. B. Il sera bon, de confier à l'enfant en temps opportun un petit outillage : Marteau, pince ou tenailles, voire même une petite scie. Pour favoriser toutes les combinaisons, il faudrait que les chevilles fussent à la fois très libres et très serrées. Dans ce dernier cas on obtiendra satisfaction en les entourant d'un peu de papier. Un peu de fil de fer, pour confectionner des crochets ; de la ficelle, et le constructeur sera satisfait.

L'ENFANT DÉCORATEUR

Nouveau Jeu de Surfaces
Étude des couleurs. — Formes et dimensions.

LE jeu de surfaces vient augmenter et compléter les ressources du petit constructeur. — Sous une apparence différente, il retrouve toutes les formes que revêtent les blocs à construire : carré, cercle, triangle, rectangle, ovale (576 surfaces). Ce sont ces formes de carton qui lui donnent la possibilité de confectionner avec facilité, goût et précision les multiples accessoires qu'il ajoute à ses édifices ; il s'en sert comme de chablon.

Le voici à même de combiner les voiles variées de ses embarcations, les drapeaux, portes, fenêtres, mobilier, etc. Plus tard, les surfaces lui permettront d'établir

le développement de chacune de ses constructions, il pourra les reproduire en carton.

Formes simples, dimensions variées, couleurs riches, tout est combiné pour donner l'élément nécessaire à l'imagination de l'enfant. Le « Tout Petit » trouve de quoi satisfaire et guider ses premiers essais de dessin, le plus grand trouve les notions les plus diverses et les plus riches pour l'art de la décoration, peinture, dessin, broderie, etc.

Les surfaces aident à confectionner tous les objets imaginables. Elles donnent à l'enfant une initiation géométrique précise et sûre.

M. Audemars. L. Lafendel.

Une brochure explicative illustrée accompagne la boîte de surfaces et donne les renseignements complets sur la façon de s'en servir.



M. Audemars - L. Lafendel

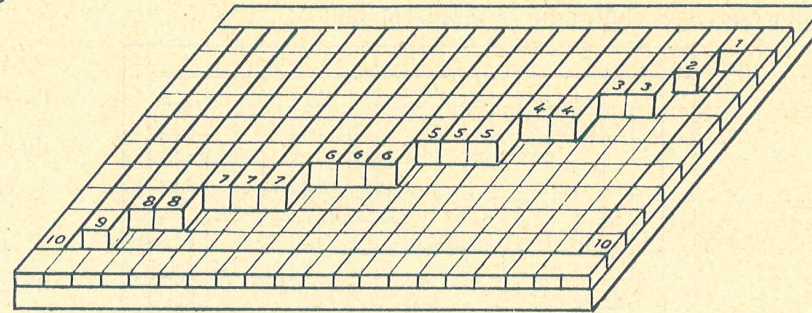
Jeu N° 2

L'ENFANT MATHÉMATICIEN

Le Plateau des 66 blocs

Par les premières perception des dimensions à la
conception du nombre

Addition Soustraction
Multiplication Division



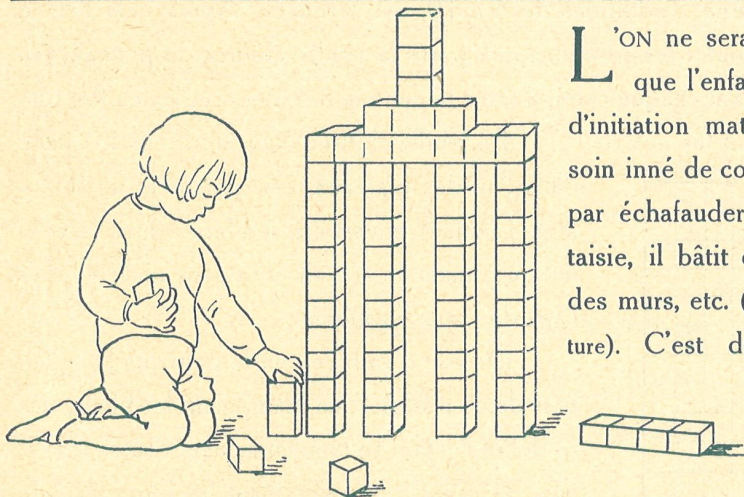
M. Budemans - L. Lefrandil

Jeu N° 3

21	blocs 1
14	» 2
9	» 3
5	» 4
4	» 5
3	» 6
3	» 7
2	» 8
1	» 9
2	» 10
2	» 20

L'Educateur doit utiliser et guider les expériences et les découvertes de l'enfant et ne pas y substituer les siennes.

Consulter dans « La maison des Petits » (De'achaux & Niestlé) le tableau des stades de croissance



L'ON ne sera pas étonné de voir que l'enfant adapte ce matériel d'initiation mathématique à son besoin inné de construire. Il commence par échafauder les blocs à sa fantaisie, il bâtit des tours, des ponts, des murs, etc. (Voir illustration couverture). C'est durant cette période de manipulation qu'il acquière la notion des di-

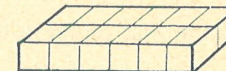
mensions qui précède la perception et la compréhension du nombre.

L'encastrement des blocs dans le plateau impose à l'enfant un travail d'attention visuel très important. Dans ses premiers essais il place les blocs dans tous les sens sans se préoccuper soit des dimensions, soit du nombre. C'est l'activité motrice qui domine. Pour obtenir un équilibre dans ses constructions, l'enfant est obligé de mesurer. Il saisit la valeur des termes : grand et petit, peu et beaucoup. A un moment favorable l'on interviendra pour lui imposer un exercice, ex. : choisir un

bloc, le montrer, demander le pareil, en se préoccupant de la dimension et non pas du nombre. L'enfant aime ces exercices bien présentés, on le verra prendre plaisir à grouper tous les blocs de la même grandeur. On lui suggérera ce travail s'il ne le



Les blocs de 1



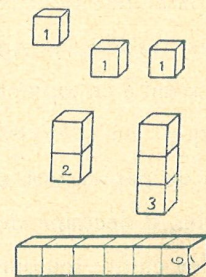
Les blocs de 2



Les blocs de 3

fait pas spontanément. Pour intensifier cette notion de dimension on lui proposera le même triage des blocs, les yeux bandés.

Pendant ces exercices échappant à la répétition monotone qui tue tout progrès, des impressions de nombres précises et sûres se gravent dans l'esprit de l'enfant. Il commence à se préoccuper des traits qui indiquent sur chaque bloc la valeur numérale. Voici le déclenchement d'un nouvel intérêt; le calcul qui vient à son heure. Subitement l'enfant établit une association entre la feuille chiffrée du plateau et les blocs; une lumière se fait dans son esprit. On peut lui venir en aide de bien des façons. Le chiffre revêt une signification, on lui demandera de grouper tous les blocs 1 par exemple, et il collera sur chacun le



chiffre correspondant. Dans une classe une collaboration précieuse s'organisera entre plusieurs enfants. Tous les blocs chiffrés seront mis à leur place respective dans le plateau, la feuille chiffrée servant de lotto (fig. 1). Il en sera de même pour tous les autres blocs. Ce travail donnera à l'enfant une notion très sérieuse de la relation qui existe entre une valeur numérale et le chiffre qui la représente.

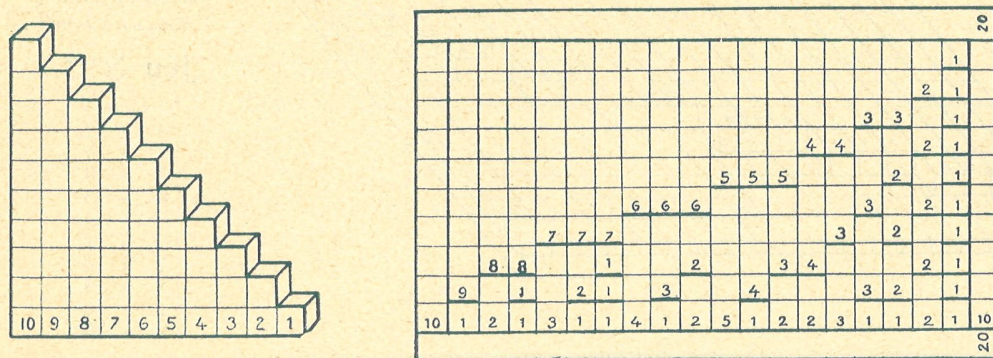


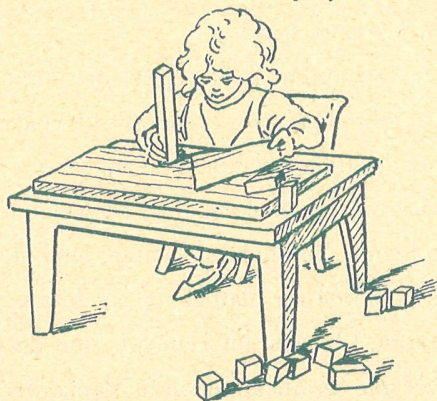
Fig. 1

Les chiffres 1 et 2 marquant les dizaines sont imprimés au double trait prêts à être coloriés en rouge. Pour faciliter à l'enfant la compréhension de la valeur du chiffre suivant la place qu'il occupe, nous avons maintenu le noir pour les unités, le rouge pour les dizaines.

A ce moment les exercices sont multiples et variés. La connaissance de la dizaine s'établit. La limite imposée par le plateau en accentue la notion.

Ces connaissances acquises apportent un nouvel élément à la construction que l'enfant n'abandonne pas encore (5 à 7 ans). Il va évaluer ses travaux, ce sont là des problèmes appréciés. Pour stimuler son ardeur on lui donne un « guide » : sur carton fort carrelé ($0,35 \times 0,35$) on dessine horizontalement les blocs de 1 à 10, ainsi que le bloc 20, on réserve à la droite une colonne, dans laquelle l'enfant posera le chiffre mobile correspondant au nombre de blocs employés. Des camarades sont aussi appelés à venir vérifier le travail d'un ami.

Par une voie toute
entraîné à l'étude du
se passionne pour les
sons d'additions que
Souvent à ce moment
brique un matériel
ton ou papier fort, se
régler, il découpe des



le travail d'un ami.
te naturelle l'enfant est
nombre, le voici qui
multiples combina-
lui offrent les blocs.
(6 à 7 ans) il se fa-
personnel, sur du car-
servant des blocs pour
bandes égales au bloc
pour classer toutes ses

réglottes, il apprécie ce matériel, et pour lui faire rendre son maximum, l'éducatrice prépare à son tour sur carton carrelé ($0,35 \times 0,35$) des lots pour la reconstitution de chaque nombre (fig. 2).

L'enfant place les réglettes sur le modèle qui lui sert de guide et de stimulant, puis on l'entraîne à faire son travail de mémoire au verso du carton. Ce matériel provoque très rapidement le désir d'écrire les problèmes composés. Rien

de plus simple ; mais on saisit ici encore la nécessité de donner à l'enfant les moyens lui permettant de réaliser ses nouvelles conceptions. Pour le cas présent on met à sa disposition des feuilles de papier carrelé (carrés de $0,18 \times 0,18$) si possible déjà découpées dans le format réduit correspondant au loto sus-indiqué. Chaque feuille porte le chiffre du problème, ce qui augmente l'intérêt du petit calculateur, il se passionne pour ce travail, répétant sans se lasser, plusieurs fois le même problème. Très rapidement, la série d'additions de 3 à 10, est terminée. Après cela l'élève ambitionne de copier toutes les additions que porte la feuille chiffrée du plateau. Au crayon bleu, en comptant chaque carré, il trace le contour des blocs, et les chiffre toujours en bas ; souvent il les colorie. La feuille chiffrée dans l'ordre de 20, fixée

e. La feuille chiffrée dans l'ordre de 20, fixée dans l'un des plateaux, est également un stimulant. L'enfant encastlera les blocs dans le sens indiqué, mais le travail écrit sera réservé pour l'âge de 7 ans au moins.

On voit d'emblée tout le parti que l'on peut tirer de ce matériel ; en manipulant les blocs, dès le début l'enfant se familiarise avec toutes les règles de calcul : en assemblant les blocs dans le plateau, c'est l'addition. — S'il ôte des blocs, c'est la soustraction, lorsqu'il groupe les blocs de même longueur il « voit » la multiplication — il prévoit la division lorsque mesurant un grand bloc il recherche ceux qui peuvent reconstituer la même longueur (fig. 4).

Il va plus loin encore, il est sur la voie des

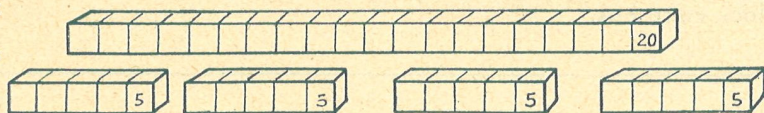
[illegible]

Fig. 2

[illegible]

Fig. 4

découvertes, des assemblages imprévus attirent son attention, à la vue de deux blocs 2 réunis il s'écrie :
« Ah! Ça fait un carré. »



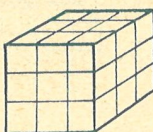
L'éducateur

Fig. 4

doit saisir cette occasion pour donner une courte explication, une notion qui stimule et le bambin poursuivant ses recherches fera toute la série des nombres carrés.



La superposition des blocs fera de même découvrir les nombres cubiques.



Nous donnons ici des indications générales déduites d'une expérience journalière, laissant à l'éducateur le soin d'ajouter, de retrancher, d'intensifier les exercices indispensables. Le grand plateau des 66 tout en donnant l'impression d'être un matériel exclusivement individuel, se prête à une multitude d'exercices collectifs, par petits groupes d'enfants.

Confiés à l'enfant durant cette période de croissance (3 à 7 ans) où l'activité motrice domine, les grands blocs ont favorisé le développement musculaire, préparé les attentions visuelles et tactiles et de ce fait le développement intellectuel a été accéléré.

Le petit plateau des 66 blocs.

Il reste des combinaisons compliquées, seulement à la portée d'enfants plus âgés (7 à 9 ans); celui-ci ne construit plus des édifices, il construit sa science du nombre. Pour continuer ses recherches, on met à sa disposition le petit plateau des 66 blocs, semblable au premier, mais composé cette fois de règles de 1 centimètre d'épaisseur. Les traits de séparation ne sont plus indiqués. L'enfant apprend à évaluer à l'œil. Pour lui aider à prendre connaissance de ces petites dimensions, il se sert d'une feuille de papier centimétré sur laquelle il mesure chaque bloc, après quelques exercices, il est capable de reconnaître chaque mesure, soit à l'œil, soit au toucher, les yeux bandés.

Le moment est venu de proposer quelques concours de vitesse, l'enfant les

apprécie beaucoup. Sous dictée, il encastre les blocs. Par exemple: le maître nomme: 6 ... 3 ... 1 2 ... 3 ... 4 ... 1 etc., jusqu'au bout de l'encastrement, ce dernier terminé l'élève copie rapidement les problèmes sur sa feuille centimétrée. Il devient habile dans ce travail.

En temps voulu il reprendra l'ordre imposé sur la feuille chiffrée, recopiera les additions. On lui fera observer le but des blocs qui font l'encadrement, 10 et 20: ce sont les guides, les preuves; il remarquera qu'à l'intérieur de ce cadre il y a 18 manières de reconstituer la dizaine, 18 additions. Notons que l'ordre adopté dans l'arrangement des blocs est destiné à donner à l'enfant une loi dans son travail individuel. Il reçoit dès le début l'indication de placer toujours en premier les plus grands blocs, sans jamais répéter la même addition.

On aurait pu ajouter encore 2 combinaisons aux blocs de 6, $6 + 2 + 1 + 1$ et encore $6 + 1 + 1 + 1 + 1$ et de même aux blocs 5, 4, etc. mais l'on voit de suite, quelle longueur embarrassante aurait revêtu le plateau. Il fallait trouver une limite — c'est précisément cette limite qui donne à l'enfant le plaisir de chercher des combinaisons nouvelles. — Voici comment il s'y prend:

Premier travail.

Copie exacte de la feuille guide, le contour des blocs dessiné au crayon bleu en comptant chaque fois les carrés; le chiffre est placé au bas du bloc. En dessous du bloc 20, numéroter en rouge chaque addition de la première ... $9 + 1$ à la dernière qui est la dix-huitième.

Deuxième travail.

Renverser l'ordre des additions, exemple: $1 + 9$... $2 + 8$... $1 + 1 + 8$... et ainsi de suite partout où c'est possible: la 10^{me}, la 17^{me}, la 18^{me} n'ont qu'une combinaison.

Troisième travail.

Toujours sur une feuille nouvelle tracer en rouge le contour des additions périmées, sans oublier de numéroter chaque addition de 1 à 18 au bas de chaque feuille. Les additions périmées ne sont plus chiffrées.

3eme travail

																					20
				1		1	1														
							1			2											
									3		3		3	3	3						
									1		4		4		1						
																	2				
													2				1				
															4	3					
									6				5				2				
											5										
				8			7														
				1		2			6	2		1	2	4	3	3	2				
10																					20
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18			

La 3^{me} addition a encore une combinaison, elle sera périmée la prochaine fois. La 4^{me} est périmée; la 5^{me} en a encore une. — Le calculateur continue de cette façon jusqu'à ce qu'il ait donné à chaque addition toutes les combinaisons possibles. Il trouvera 20 combinaisons pour la 16^{me}. En conservant l'ordre de la répar-

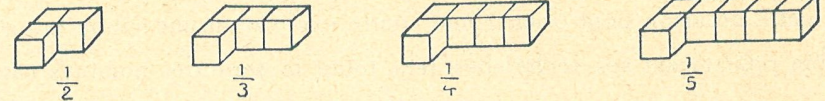
tion des blocs il obtiendra 78 permutations telles que voici :

Première	addition	2	permutations
Deuxième	»	2	»
Troisième	»	3	»
Quatrième	»	2	»
Cinquième	»	4	»
Sixième	»	4	»
Septième	»	2	»
Huitième	»	6	»
Neuvième	»	3	»
Dixième	»	1	»
Onzième	»	6	»
Douzième	»	6	»
Treizième	»	3	»
Quatorzième	»	3	»
Quinzième	»	4	»
Seizième	»	20	»
Dixseptième	»	1	»
Dixhuitième	»	1	»

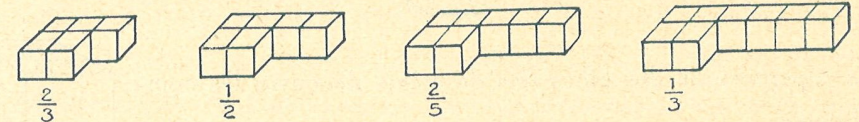
Pour stimuler l'enfant, il sera bon d'avoir tous ces problèmes écrits sur carton fort, ils lui serviront de guide et de vérificateur. — Si l'intérêt est soutenu, le même travail peut se poursuivre dans l'ordre de 20. — Les permutations sont très nombreuses.

D'autres travaux intéressants trouvent leur place, exemple : le rapport des blocs entre eux.

Bloc 1 par rapport à 2-3-4-5-6.....20



Bloc 2 par rapport à 3 4 5 6 7.....20



Viendra l'étude expérimentale du mètre, on alignera cent blocs de 1, dix blocs de 10 — et à leur tour tous les autres blocs.

Dans une classe il sera très facile d'établir un travail de collaboration avec 10 élèves qui auraient chacun un jeu. — Sous forme de guide et de stimulant, un petit appareil bien simple peut être construit : deux règles plates mesurant 1 mètre, vissées sur une planche en face l'une de l'autre à une distance de 1 centimètre, constitueront une sorte de glissière qui retiendra les blocs en place.

D'emblée on voit le parti à en tirer, multiplication, division, soustraction, addition.

Le décimètre carré conduira au mètre carré, on fera ce travail sur papier.

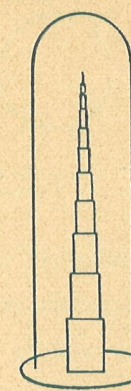
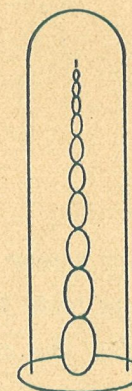
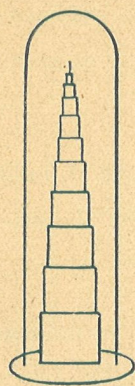
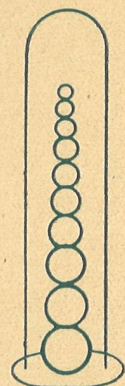
Les enfants qui auront eu en mains les colonnes d'évaluation, établiront rapidement des relations entre la série des parallépipèdes et la série des cubes. Là encore nombreux problèmes de multiplication et d'addition pour faire le total des pyramides (voir colonne d'évaluation).

Comme on le voit, le matériel d'enseignement ne doit pas avoir d'autre but que de favoriser à l'enfant par le travail de ses mains, les acquisitions de sa pensée.

M. Audemars. L. Lafendel.

Les colonnes d'évaluation

Premières perceptions
formes et dimensions

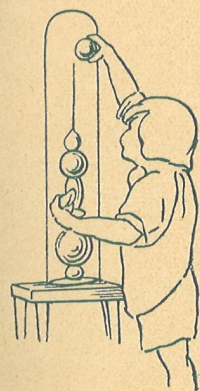


H. Audouin - L. Lafont

Jeu N° 4

L'Enfant veut étancher sa curiosité, voir, toucher, juger par lui-même, avoir des impressions de première main.

Consulter dans « La maison des Petits » (Delachaux & Niestlé) le tableau des stades de croissance



TOUT en fournissant au « Tout Petit », un aliment pour son goût inné de la construction, ce matériel ne réserve aucune latitude à son imagination créatrice.

« Les colonnes d'évaluation » sont particulièrement destinées au travail de l'école. Elles imposent des exercices précis et gradués qui doivent augmenter l'acuité sensorielle — Les travaux libres de l'enfant fournissent des renseignements précieux sur son degré de développement. Dans ses premiers échafaudages, il est complètement indifférent à la loi de gradation. Il

juxtapose les boules, oves, parallépipèdes ou cubes sans aucun discernement. Assez rapidement s'établit la notion des dimensions et l'enfant, de lui-même, complique ses exercices. Il accapare deux colonnes semblables et mélange les blocs dans un plateau, d'autres s'essaient à faire des combinaisons décoratives et enfilent boules et oves sur la même tringle. Ces exercices ont leur valeur. A d'autres reprises l'élève enfle des boules sur deux colonnes à la fois, excellent exercice d'ambidextrie qu'il est bon d'imposer à l'enfant s'il ne le fait pas de lui-même.

Par cette gymnastique musculaire, l'enfant acquiert une grande coordination dans ses mouvements, beaucoup d'adresse, de souplesse, de justesse de coup d'œil.

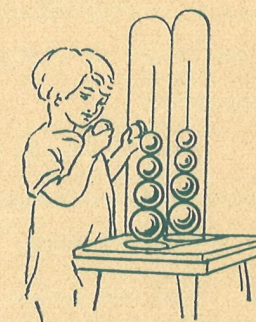
L'éducatrice ingénieuse pourra dès le début combiner des exercices nombreux destinés spécialement à stimuler et à éduquer les attentions et mémoires sensorielles

de l'enfant (voir les indications concernant le jeu de construction). Un exemple : dans un plateau contenant des blocs différents faire retrouver au bambin le bloc pareil à celui qu'on lui présente. En temps et lieu, mêmes exercices avec les yeux bandés. Tout d'abord peu de blocs disséminables, puis augmenter les difficultés. Même exercice en plaçant à une certaine distance les blocs à confronter.

L'étude du langage trouve sa place durant tout ce travail, l'enfant se familiarise avec les termes : grand, petit, plus petit, moins grand, le premier, le dernier. Il est de toute importance de savoir bien graduer les exercices destinés à donner aux « Petits » des notions sur les dimensions. L'éducatrice établira une technique précise.

Pour l'éveil des attentions et perceptions visuelles et tactilo-musculaire, elle présentera les grands contrastes. Exemple : contraste de formes la grosse boule et le parallépipède ; le cube et l'ove, etc.

Contraste dans la perception des dimensions ; la grosse boule et la plus petite boule ; le gros cube et le plus petit cube et ainsi de suite. Ces différenciations établies dans l'esprit de l'enfant, elle passera à la *formation de ces mêmes attentions* et perceptions en présentant des ressemblances dans les volumes, en choisissant une dimension moyenne.





Perception des formes
Contraste



Perception des dimensions
Contraste



Perception des dimensions
Analogie

Les exercices seront multipliés selon les besoins en observant toujours un langage sobre et précis, l'éducatrice présentera toute la gradation des formes et dimensions. L'enfant sera amené à *la discipline des attentions*, qui, seule donne une conception claire. Pour réussir dans son œuvre, il faut que l'éducatrice mette en jeu toute son originalité et son esprit de recherche. Pour intensifier les notions, pour augmenter les occasions de s'exercer sans monotonie, l'on peut composer quelques *lotos*. Exemple : découper dans du carton fort toutes les formes et dimensions des quatre colonnes, l'enfant les replace sur une grande feuille portant les formes correspondantes. Sur une première série l'on peut disposer les formes dans l'ordre de chaque colonne, sur une autre les différentes dimensions seront dispersées.

Pour faciliter la compréhension des étapes que franchit un enfant, l'éducatrice suivra particulièrement les travaux d'un élève en prenant un croquis de chacune de ses constructions.

Plus tard (enfants de 7 à 9 ans) les colonnes de cubes et de parallélépipèdes donnent encore lieu à des calculs intéressants.

Certains cubes sont contenus un certain nombre de fois dans d'autres cubes. On pose le problème à l'enfant de cette façon, exemple :

- I. Le dixième cube (le plus petit) peut entrer huit fois dans le neuvième, vérifie si cela est vrai.

- II. Prends le neuvième cube, cherche combien de fois il peut entrer dans le septième ; dans le cinquième ; dans le troisième ; dans le premier cube.

- III. Essaie de trouver dans quel cube le huitième peut entrer huit fois et dans quel cube il peut entrer vingt-sept fois.

- IV. Il y a encore deux cubes dans la colonne qui peuvent entrer huit fois dans un autre cube. Cherche-les et dis dans quels cubes ils entrent huit fois.

- V. Il y a un seul cube qui peut entrer dans tous les cubes de la colonne ; lequel est-ce ? Combien de fois entre-t-il dans chaque cube ?

- VI. Si la colonne était construite avec de petits cubes de 1 centimètre cube. Combien y en aurait-il en tout ?

L'enfant se passionne pour ces recherches. Pour lui aider à résoudre la dernière question, on met à sa disposition du papier centimétré. Très souvent l'enfant construit la pyramide de cubes en carton.

Les mêmes problèmes seront faits avec la colonne des parallélépipèdes. Les questions se multiplieront si l'on recherche le nombre de fois que sont contenus les parallélépipèdes dans le cube.

Pour ces travaux il y a un grand avantage à donner à l'enfant le petit plateau des 66 blocs (voir troisième jeu de la collection Discat). Au moyen de petites règles de longueurs diverses, et de 1 centimètre d'épaisseur, l'élève peut contrôler ses calculs.

M. Audemars. L. Lafendel.

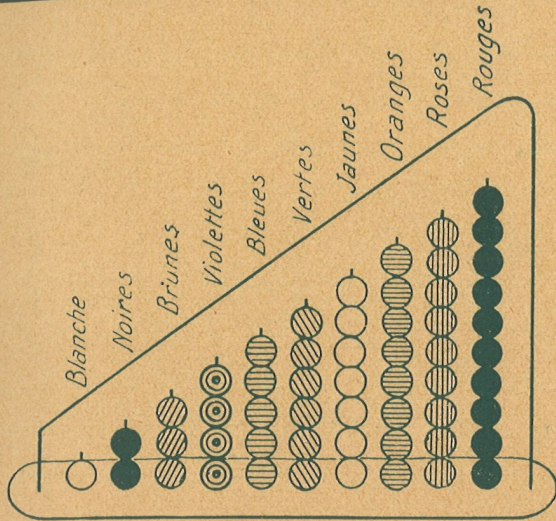


Jeu N° 5

L'ENFANT MATHÉMATICIEN

L'Abaque de 55 boules

ou boulier triangulaire, met immédiatement l'enfant sur la voie de la découverte du nombre en lui posant le problème de la perception du plus et du moins.



Dans tout jeu, dans tout travail, l'enfant passe par des stades successifs qu'il est indispensable de connaître si l'on veut pouvoir le guider.

(Voir le tableau des stades de croissance, dans « La Maison des Petits » Delachaux et Niestlé)

L'ENFILAGE des grosses boules de couleurs offre un attrait tout particulier à l'enfant durant sa première période d'activité purement mécanique et musculaire. Sans aucune préoccupation concernant soit les couleurs, soit les nombres, il enfle pour le plaisir d'enfiler. C'est toujours *la satisfaction motrice qui domine* (voir jeu de construction et plateau des 66 blocs).

C'est avec un grand sérieux qu'il répète ce travail pendant une période plus ou moins longue et l'adulte reste étonné devant cette œuvre exécutée sans discernement et dont pourtant le bambin est fier. La perception des couleurs n'est pas faite; vaguement l'enfant voit les différences. — Seule, la manipulation répétée lui permettra d'acquiescer cette notion des couleurs qui dans le cas particulier provoquera des associations entre le nombre, la couleur des boules et la dimension des tringles.

Dans les exercices du début il faut employer une technique très précise. Il faut faire passer l'enfant par toute une série d'exercices bien gradués pour qu'il acquiesce la notion des couleurs. — On ne pourra entreprendre l'étude du nombre que lorsque l'association entre le nom et la couleur sera bien établie. — Il ne nous est pas possible d'entrer ici dans ces détails de technique. Avant d'enseigner à l'enfant aucun nom de nombre, on s'assure s'il est capable de reconnaître visuellement

une certaine quantité de boules, exemple: montrer une boule ou deux boules de la même couleur et lui demander: donne-moi autant de boules que cela, renouveler l'exercice, augmenter le nombre, ensuite associer le nom au nombre. Il y a là un travail très important auquel il faut consacrer un temps suffisant.

A part quelques exceptions, l'enfant arrive très rapidement à enfiler les boules dans l'ordre imposé par la répartition des couleurs. Il est intéressant d'observer tous les essais qui précèdent la réussite. A ce moment l'enfant manifeste son contentement, il semble conscient de son progrès; mais la connaissance du nombre est encore loin

d'être acquise. L'enfant a reçu des impressions d'ordre, de dimensions, d'harmonie. C'est le stade de la *satisfaction visuelle*.

Le coloriage du boulier, sur feuille imprimée, vient augmenter son plaisir et intensifier ses premières perceptions. Il en fait des copies répétées, l'exercice est excellent. On peut aussi remplacer le coloriage par le collage de petits

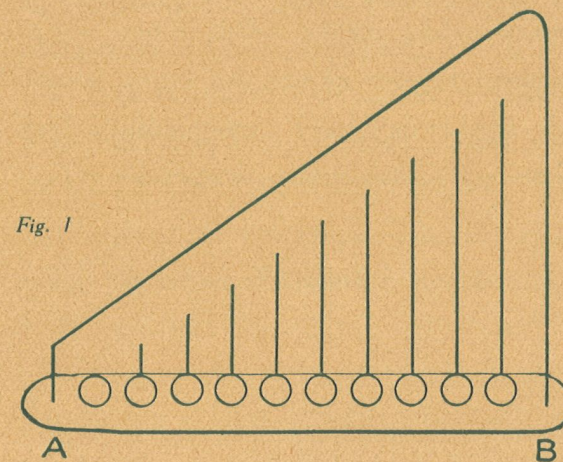


Fig. 1

disques de papier. Les découvertes de l'enfant vont se poursuivre, le premier arrangement est une superposition verticale de couleurs. Maintenant il essaiera de grouper les boules en couches horizontales les 10 boules rouges à la base

A—B (fig. 1).

La dernière combinaison qui offre des lignes obliques nécessite une recherche et une attention soutenue. C'est la boule blanche qui est enfilée la première dans l'angle *B*.

Puis viennent les boules noires, les brunes et en dernier lieu les rouges dans la direction *A—C* (fig. 2).

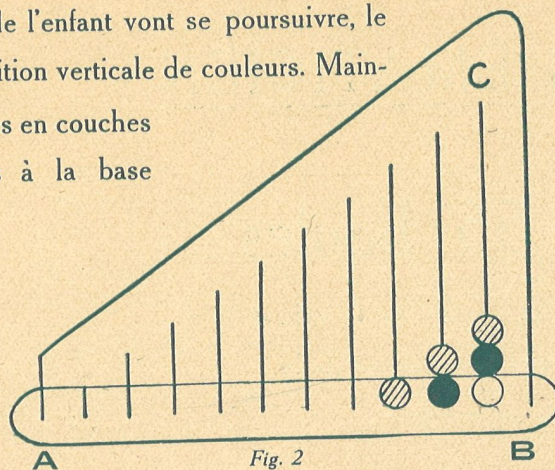


Fig. 2

Chaque combinaison est naturellement reproduite sur papier. — Ceci constitue un matériel individuel très précieux qui est utilisé pour certains exercices collectifs. Par ces expériences personnelles répétées, l'enfant a passé de la première perception du plus et du moins, à la conception du nombre. — Il compte les boules de chaque couleur, pour cela l'éducatrice crée des jeux individuels et collectifs qui entraînent et stimulent l'enfant. — En voici un qui donne de bons résultats : On confectionne deux dés en carton (cube de 5 cm. de côté); sur cinq faces de l'un et cinq faces de l'autre, on colle des disques de papier de couleur correspondant aux boules. — Les petits calculateurs prennent en mains leur feuille coloriée (sens vertical), ils s'installent par terre en cercle, l'un d'eux est chargé de lancer l'un ou l'autre des dés, si c'est le disque vert qui s'impose, vite un enfant compte sur sa feuille les boules de cette couleur. Les exercices peuvent être très variés, lorsque l'enfant pourra le faire, il additionnera le nombre de boules correspondant à deux couleurs, deux dés seront lancés en même temps, bleu et vert par exemple et l'enfant criera 10, etc. etc.

On fera les exercices nécessaires pour donner à l'enfant la notion du chiffre.

Pour cela, il est indispensable d'avoir un stock de chiffres mobiles que l'enfant peut manipuler comme il a manipulé les boules, les blocs, etc. Pour une première étude on lui donne de gros chiffres qu'il peut à son tour reproduire sur carton ou papier, (les chiffres de bois de la collection Discat lui fournissent d'excellents chablon, voir photo de la couverture), il les colorie et souvent en brode le contour.

Les petits chiffres imprimés donnent l'occasion de faire de nombreux exercices de triage. Les unités sont imprimées en noir, le rouge est réservé pour la dizaine qui a dès le début frappé l'attention de l'enfant.

L'éducatrice dont la préoccupation constante est de fournir à l'enfant l'occasion d'intensifier les notions acquises, peut confectionner quelques lotos intéressants, exemple : dans du carton fort (carrelé $0,35 \times 0,35$) reconstituer au moyen de disques de papier correspondant aux boules les différentes étapes du boulier, découper comme indiqué ci-dessous (fig. 3) la série de 1 à 10.

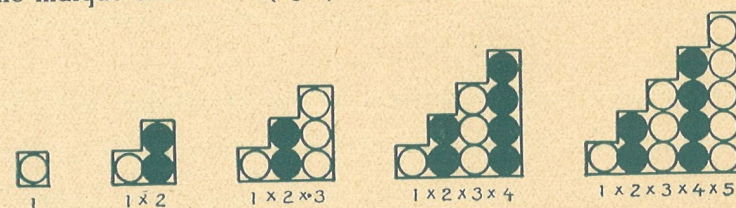


Fig. 3

Mais pour avoir une connaissance exacte des nombres de 1 à 10 il faut encore de nombreuses répétitions. C'est le jeu des combinaisons qui vient compléter cette première étude en offrant des exercices variés.

Toutes ces images de nombre ont donné à l'enfant une notion très vivante de la dizaine, il est infailliblement entraîné dans des recherches plus abstraites.

Le boulier triangulaire permettra aux enfants de 7 à 10 ans de faire quelques découvertes dans la science du nombre.

Le problème des triangulaires présenté dans tous les livres de récréation mathématiques (Laisant, Fournier, Lucas, etc.) trouvera d'une manière attrayante sa solution.

Voir aussi planche des 100 boules.

M. Audemars. L. Lafendel.

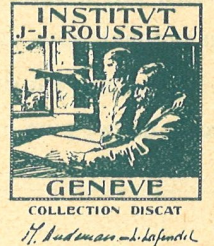
L'ENFANT MATHÉMATICIEN

La Planche des 100 Boules

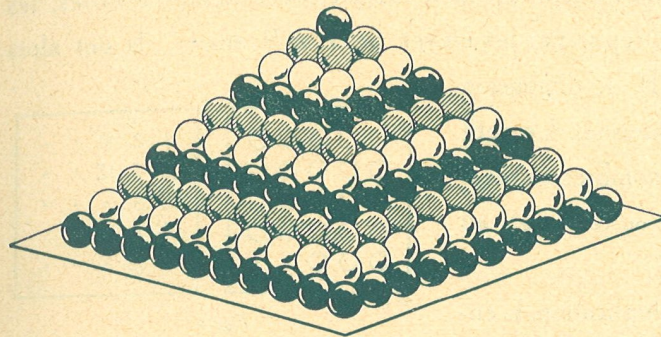
Addition — Soustraction — Multiplication — Division

Nombres carrés

Nombres Pyramidaux, etc.



Jeu N° 6



LA GRANDE PYRAMIDE

385 boules de 10 couleurs — Planche B

L'éducateur doit conditionner le milieu dans lequel l'enfant se nourrira d'expériences personnelles, s'enrichira d'impressions, développera son pouvoir d'observation.

Consulter dans « La Maison des Petits » (Delachaux & Niestlé) le tableau des stades de Croissance.

LA planche des 100 boules a été construite en vue de donner à l'enfant les notions de la dizaine et de la centaine et de lui faire entrevoir cette science du nombre par ses côtés curieux et intéressants, qui en le frappant lui donneront le désir d'en savoir davantage. Confiée au « tout petit », c'est toujours la satisfaction purement musculaire et mécanique qui l'emporte, placer et déplacer les boules.

Puis la perception des couleurs étant faite (voir boulier triangulaire) les combinaisons décoratives succèdent.

Si l'imagination de l'enfant a une large marge, elle a des limites, il faut lui suggérer des idées nouvelles.

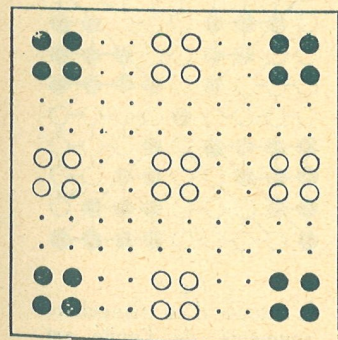


Fig. 1

Pour l'étude des premiers nombres et pour mettre à profit le goût de la décoration, on pourra préparer quelques modèles que l'enfant reproduira sur la planche.

Sur carton carrelé (0,35 × 0,35) au moyen de disques de papier de couleurs correspondant aux boules, on combinera des nombres en observant toujours un arrangement susceptible de provoquer et d'éduquer l'attention visuelle (fig. 1).

Sur une autre série de modèles (fig. 2), on grou-

pera les nombres en vue du chiffre qui les accompagnera: 2 boules blanches, 2 boules noires, etc. en observant l'ordre des couleurs, puis des groupements par trois, par quatre, par cinq, etc. jusqu'à dix. Audessous de chaque rangée l'enfant place le chiffre correspondant au nombre. A ce moment cet exercice est destiné à donner la notion de 2, 3, 4, etc. Plus tard il pourra être répété pour entraîner l'enfant à compter par 2, par 3, par 4, etc.

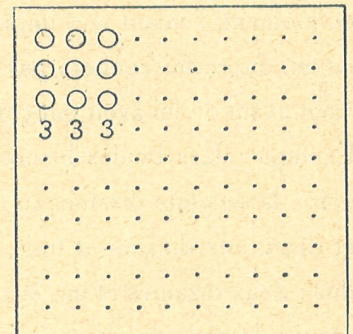


Fig. 2

Pour la collection de chiffres mobiles destinés à la planche des 100 boules, il est bon de les faire découper en rond, de les perforer au centre afin de les fixer sur chaque fiche. C'est l'enfant qui fait ce travail.

Notons que l'on prépare une série spéciale pour chiffrer les dizaines: sur les cartons portant le zéro, on dessine en rouge dans l'espace de gauche les chiffres 1, 2, 3 à 10.

Lorsque tous les nombres auront été passés en revue, l'enfant portera son attention sur la dizaine. — Les couleurs vont faciliter la répétition indispensable qui fixe les notions; il comptera la dizaine blanche, la dizaine noire, la dizaine

brune, etc. Il chiffrera chaque rangée verticalement de 1 à 10, le chiffre se place en premier, sous la boule.

En suivant du doigt chaque rangée il répétera : une dizaine blanche, une dizaine noire ; puis ensuite 1 dizaine, 2 dizaines, 3 dizaines... 10 dizaines. A ce moment on peut lui donner l'ordre de former chaque dizaine avec deux, trois, quatre, cinq couleurs différentes, et plus, (fig. 3). On peut aussi préparer quelques modèles, ou indiquer seulement au moyen de chiffres, où le changement de couleur doit être opéré.

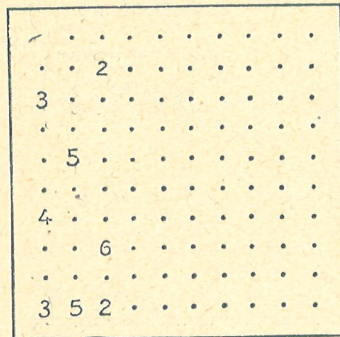


Fig. 3

Les exercices peuvent être très variés, additions et soustractions dans la limite de la dizaine. Les réglettes du jeu de combinaisons de nombre sont utilisées parallèlement.

Frappé par le grand nombre de boules sur la planche, l'enfant s'essaie très tôt à les compter. On saisira le moment favorable pour lui apprendre le nom des nombres dépassant la dizaine. Il est indispensable qu'à ce moment, l'enfant soit impressionné par le rôle que joue la dizaine dans la numération, on ne lui confiera pas les termes, onze, douze, treize, quatorze, quinze, seize, vingt avant de lui avoir fait composer des noms plus logiques, pour sa compréhension. Exemple : Les boules blanches de la dizaine étant fixées, il prépare avec la boule noire, la seconde dizaine, au fur et à mesure il répète une dizaine et un, une dizaine et deux, une dizaine et trois, et ainsi de suite ; en préparant la troisième dizaine, il dira : deux dizaines et un, et continuera jusqu'à la dixième dizaine. On lui apprendra ensuite le nom de chaque dizaine, vingt, trente, huitante, et non pas quatre vingts au début (voir Laisant. Initiation mathématique).

Il s'apprêtera à chiffrer la planche de 1 à 100. Il préparera lui-même la série de chiffres ou il utilisera la série précédente ; à la gauche de chaque unité imprimée en noir, il dessine en rouge le chiffre de la dizaine. A ce moment la relation entre le nombre et le signe qui le représente est bien établie, il apprend les noms usités : onze, douze, etc.

Au cours de ses manipulations, l'enfant de 5 à 7 ans a eu l'occasion de faire plusieurs découvertes, les nombres carrés par exemple, son goût pour la construction étant toujours en éveil, il s'est ingénié à superposer les boules construisant des « toits » de maisons, sans se douter que ces pyramides formeraient un jour de beaux problèmes de mathématique.

En temps opportun chacune de ces découvertes doit être mise à profit pour augmenter les connaissances de l'enfant. L'étude complète des nombres carrés, les calculs des pyramides sont entrepris par les élèves de 7 à 9 ans — ils ont alors à leur disposition la planche B, de dimension réduite (boules de 25 mm. de diamètre). Le petit calculateur compose tous les nombres carrés, il les copie sur papier (collage ou coloriage), au verso il chiffre (fig. 4).

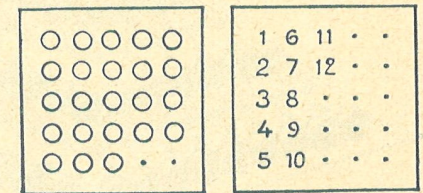


Fig. 4

Voici le début de la multiplication. L'enfant calcule la somme de chaque carré.

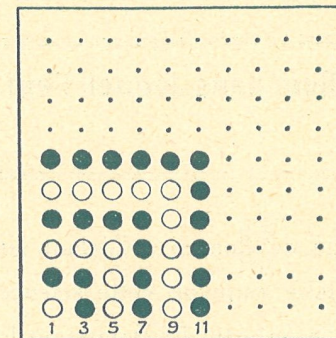


Fig. 5

En maniant ces petits carrés mobiles, qu'il a confectionnés, l'enfant fait d'intéressantes découvertes : en les alignant verticalement sur sa table, il a l'image d'une pyramide — en les superposant d'une certaine façon (voir fig. 5), il obtient l'accroissement du carré, qui lui donne toute la série des nombres impairs. Il pourra rechercher la somme de chaque carré par l'addition de ces nombres impairs et confronter les calculs faits par la multiplication.

Cette étude de nombre par leur forme donne une initiation mathématique très parlante qui fascine l'enfant.

On pourra lui montrer par d'autres exemples comment le carré peut encore être construit et calculé.

Le nombre présenté sous forme de triangle, lui est tout à fait familier, il a eu en mains les lotos du boulier triangulaire. Il comprendra rapidement les fig. 6, 7, 8 et pourra construire toute la série du plus petit au plus grand carré et en déduire les formules.

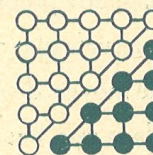


Fig. 6

Tout carré est égal à la somme du triangulaire de même rang et du triangulaire précédent.

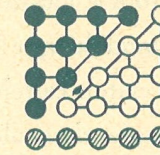


Fig. 7

Tout nombre carré est égal à son côté augmenté de deux fois le triangulaire de rang précédent.

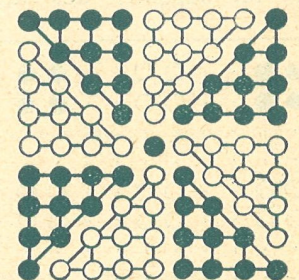


Fig. 8.

L'octuple d'un triangulaire augmenté de l'unité est toujours un carré.

1 Calcul des Pyramides

Parlons encore de la grande pyramide, que tout enfant ambitionne de construire et d'évaluer. C'est la superposition de tous les carrés. Après la construction l'enfant s'essaie à en faire la somme. Exercice de multiplications et d'additions. L'enfant cherchera ensuite à faire le total de toutes les pyramides en partant de la plus grande pour arriver à la plus petite (fig. 9).

Tous les travaux sont transcrits sur papier.

La planche des 100 boules fournit encore à l'enfant la possibilité de construire pratiquement sa table de multiplications et lui permet de se

familiariser avec la division à un chiffre. B

Voici comment il s'y prend; pour ce travail l'éducateur fixe un carton étroit, chiffré, qui recouvre les deux bords de la planche (fig. 10), A, B, C.

La multiplication. — Les chiffres de gauche ordonnent le nombre de boules à poser. Les chiffres en haut commandent

1		1	
2		1	
3		1	
4		1	
5	fois	1	=
6		1	
7		1	
8		1	
9		1	
10		1	

Fig. 11

le nombre de fois. Si l'enfant prend les boules brunes il les arrangera 3 par 3, et peut aussi fixer en-dessous de chaque rangée de trois boules le chiffre indiquant le produit de sa multiplication.

Ensuite sur petites feuilles préposées à cet effet il transcrit sa multiplication; il peut en faire autant d'exemplaires qu'il le désire (fig. 11).

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	fois	fois	fois	fois	fois	fois	fois	fois	fois	fois
1	●	●	●	.	.	.	.	.	.	.
2	●	●	●	.	.	.	.	.	.	.
3	●	●	●	.	.	.	.	.	.	.
4	3	6	9	.	.	.	.	.	.	.
5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Fig. 10

La division à un chiffre. — La planche des 100 boules met encore à la portée de l'enfant la pratique de cette opération. Le procédé ressemble beaucoup à celui de la multiplication. Le même carton chiffré est utilisé. En l'occurrence les

chiffres de la gauche représenteront le diviseur, les chiffres du haut indiqueront combien de fois ce diviseur est contenu dans un nombre quelconque. — Pour se dicter un dividende, l'enfant puise au hasard un chiffre dans sa petite collection. Supposons le nombre 37, le calculateur pose ce chiffre à sa gauche, choisit à son gré un diviseur que nous supposons être 7. Il prend les boules, les dispose sur les fiches en les comptant, le diviseur commande

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	fois	fois	fois	fois	fois	fois	fois	fois	fois	fois
1	●	●	●	●	●	○
2	●	●	●	●	●	○
3	●	●	●	●	●
4	●	●	●	●	●
5	●	●	●	●	●
6	●	●	●	●	●
7	●	●	●	●	●
8
9
10

Fig. 12

l'arrêt, une seconde rangée est placée, puis une troisième, une quatrième, une cinquième. La sixième rangée est incomplète, il reste deux boules. L'enfant formulera sa réponse comme suite :

Le nombre 7 entre 5 fois dans 37 et il reste 2 (fig. 12). Des feuillets imprimés stimulent encore l'enfant à transcrire ces opérations (fig. 13). Il divisera le nombre choisi par tous les nombres de 1 à 10 figurant sur la feuille. Il faut prévoir le cas où le diviseur étant contenu un nombre de fois supérieur à 10, les rangées de boules dépasseront l'espace de la planche. On pourra alors superposer ces rangées en utilisant pour chacune une couleur différente afin d'éviter des confusions.

On voit facilement le chemin parcouru par l'enfant. Parti d'une activité purement mécanique et musculaire, l'enfant en est arrivé à un travail de réflexion, de raisonnement et de jugement qui le conduira à la discipline intellectuelle.

M. Audemars. L. Lafendel.

Ecrivez		
Combien de fois		et ce qui reste
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

Fig. 13

	1 fois	2 fois	3 fois	4 fois	5 fois	6 fois	7 fois	8 fois	9 fois	10 fois
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

Le Carré de Pythagore

La Multiplication



M. Audemars - L. Lafendel

A et B

Jeu N° 9

LES éléments du carré de Pythagore sont les mêmes que ceux du jeu des combinaisons de nombres; soit des réglettes de carton de longueurs diverses, portant dans l'ordre de 1 à 10 des disques de couleurs. Ces dernières sont destinées à être suspendues sur une planche de bois, qui dans ce but est munie à son bord supérieur de 10 fiches de métal.

Le rôle des réglettes est cependant très différent dans les deux jeux. — Constatons: les réglettes du jeu des combinaisons sont destinées à faciliter le premier travail de la perception du nombre; dans ce but, afin de stimuler l'attention de l'enfant, le même nombre se présente dix fois sous une couleur différente. — C'est le contraire pour le travail de la multiplication; le nombre doit se présenter dans une parfaite unité. Il est important que le même nombre qui représente le multiplicande constant soit de la même couleur. Toutes les réglettes de 1 portent donc des disques blancs; celles de 2 des disques noirs, celles de 3 des disques bruns, etc.

La planche est recouverte d'une feuille chiffrée. Les chiffres du haut ordonnent le nombre de réglettes à poser, la colonne des chiffres de gauche indique le nombre de disques que doit porter la réglette, exemple: 6 fois 3 = 18. En dessous de chaque réglette le total est indiqué. Dans l'original, les chiffres marquant le total des multiplications sont peints en couleur, exemple: les multiples de 4 sont violets, puisque les réglettes du nombre 4 portent des disques violets.

L'on entrevoit de suite le travail de l'enfant, il compose des tables et les transcrit sur des feuillets (petit format) de même apparence portant les chiffres du haut et de la gauche.

L'enfant multiplie ces exemplaires y trouvant toujours un nouvel intérêt. Il

choisit la feuille la plus précise, la mieux chiffrée de sa provision, et dans ce groupement de chiffres il s'apprête à faire des découvertes — il lit les chiffres en colonnes, en lignées. Les chiffres des lignées sont pareils aux chiffres des colonnes « Pourquoi? »

Il découvre que le nombre 18 se retrouve 4 fois, pourquoi? Il en cherche d'autres. La neuvième colonne l'intéresse, il voit que les chiffres de la dizaine se succèdent dans l'ordre de 1 à 9 et que les unités sont en sens contraire de 9 à 0. — S'il lui prend la fantaisie d'ajouter la dizaine à l'unité, il obtient le nombre 9 du haut en bas de la colonne. Il mémorise chaque colonne ou chaque lignée, en avant pour ajouter, en arrière pour retrancher.

Puis ce sont les concours de vitesse, oraux ou écrits. Les enfants ont à leur disposition des feuillets préparés (voir planche des 100 boules). En un temps donné, remplir un ou plusieurs feuillets, chacun choisissant le feuillet portant le même multiplicande. — Une autre fois distribuer aux élèves un feuillet, supposons 7 au multiplicande, un élève donnera à haute voix, choisis au hasard, les multiples de 7, exemple: 49 — 28 — 14 — 63 — 35, etc. et ses camarades devront les écrire à leur place respective. — Ces concours peuvent être très variés.

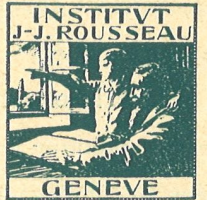
On demandera à l'enfant de chiffrer une feuille carrée de 1 à 100, de la comparer à la feuille chiffrée du carré de Pythagore, avec l'ordre d'encadrer de rouge tous les chiffres de la première qui ne se trouve pas dans la seconde. — Il cherchera pourquoi et il découvrira ainsi les nombres premiers.

La place nous manque pour donner d'autres suggestions. Nous laissons à l'esprit curieux et chercheur de l'éducateur le plaisir de la découverte.

M. Audemars. L. Lafendel.

L'ENFANT MATHÉMATICIEN

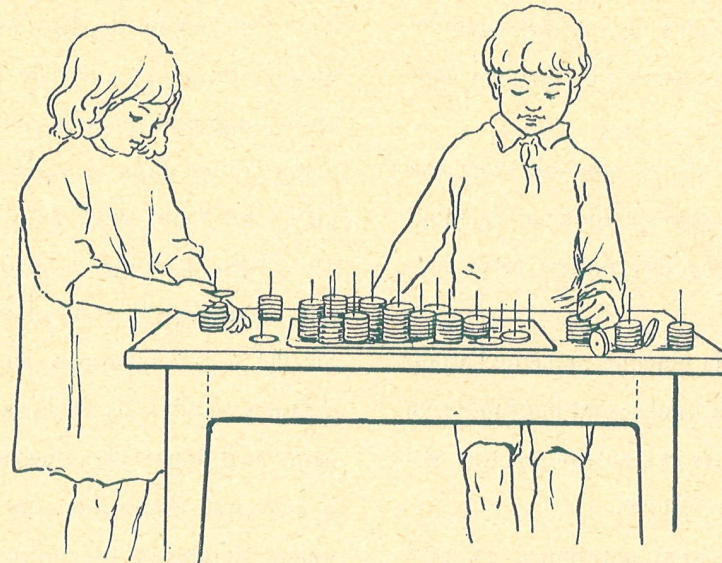
7A



GENÈVE
COLLECTION DISCAT
H. Delachaux et Ch. Niestlé

Jeu N° 7

Les Piles
de 1



de Disques
à 1000

L'éducateur doit fournir à l'enfant tous les éléments nécessaires à la satisfaction d'un premier stade d'activité tout en provoquant une activité d'ordre supérieur.

Consulter dans « La Maison des Petits » (Delachaux & Niestlé) le tableau des stades de Croissance.

L'ORIGINE et le but du jeu des piles se conçoit d'emblée, les disques sont les roues des wagons et chariots, enfilées et fixées avec tant d'attrait dans le jeu de construction.

L'assemblage des disques en piles illustre donc le principe pédagogique : *partir du connu à l'inconnu et concrétise* la loi psychologique énoncée plus haut. — C'est là le rôle de l'éducatrice, mettre tout en œuvre pour déclancher des intérêts d'ordre supérieur.

Pour pouvoir alimenter un intérêt intellectuel, il fallait donner aux disques un élément nouveau : la couleur. Nous les voyons donc revêtir les 10 couleurs connues du boulier triangulaire et de la planche des 100 boules. — Sous une autre forme, l'activité manuelle trouve encore satisfaction. Le tout petit enfiler les disques avec une seule préoccupation, remplir jusqu'au bout la fiche de bois. — Les couleurs sont mélangées, peu lui importe. Plus tard il les série, prépare des piles de disques bleus,

de disques verts, etc. . . toutes les couleurs à leur tour, mais en poursuivant ce premier but : couvrir la fiche. — Tous les exercices donnés à l'abaque des 55 boules, concernant la perception des couleurs et la perception des nombres seront faits. En relation avec les réglettes du jeu des combinaisons de nombres, on voit de suite le parti à tirer des piles de disques.

Le boulier triangulaire a posé à l'enfant le problème de la perception du plus et du moins et l'a contraint à passer à la conception du nombre. — Par les calculs exécutés au moyen des réglettes du jeu des combinaisons de nombres, l'esprit de l'enfant a été imprégné de cette notion de mathématique : *le nombre est toujours égal à la somme de ses unités quelle que soit la manière de les assembler ou de les grouper*. La planche des 100 boules a introduit le calculateur dans l'étude de la dizaine et de la centaine et l'a initié aux quatre opérations. Le jeu des piles, permet de parcourir chacune de ces étapes, et d'exécuter sous une apparence différente

les exercices énumérés, mais entraîne l'élève plus loin en lui inculquant la connaissance de 1000.

Précisons rapidement la gradation des premiers exercices et voyons comment l'enfant pratique les opérations plus compliquées: Deux cartons ou planches chiffrées accompagnent les disques.

Planche A

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
80	81	82	83	84	85	86	87	88	89
90	91	92	93	94	95	96	97	98	99

Fig. 1

Dès que l'enfant est capable on l'entraîne à construire des piles de 1... 2... 3... 4... à 9... disques, toujours dans l'ordre convenu des couleurs (voir boulier triangulaire). Piles de 1 disque blanc, piles de 2 disques noirs, piles de 3 disques bruns, piles de 4 disques violets, piles de 5 disques bleus, piles de 6 disques verts, piles de 7 disques jaunes, piles de 8 disques oranges, piles de 9 disques roses, piles de 10 disques rouges.

Au fur et à mesure l'enfant place la pile sur le chiffre correspondant, il construit donc dix piles de 1, dix piles de 2, jusqu'à 10 piles de 9 et ne passe au nombre suivant que lorsque la colonne est complète. C'est un travail de longue haleine que l'enfant poursuit avec intérêt, seul ou en collaboration avec ses camarades. Puis vient le chiffrage des piles, pour cela l'enfant découpe en cercles les petits cartons portant le chiffre mobile. Il les perfore au centre afin de les enfiler sur les fiches.

Quand la notion des unités est bien acquise, l'élève est en quête d'un nouvel intérêt, c'est alors que les petits chiffres rouges excitent sa curiosité. Le moment est venu de lui en donner la signification. En vue d'un travail ultérieur il garde avec

D'un côté les carrés sont réservés aux compositions décoratives créées par le « tout petit » ou à la copie de certains lotos suggestifs.

Le verso de la planche présente l'arrangement suivant: les unités sont imprimées en caractères gras, noirs et peuvent se lire soit en colonnes soit en lignes.

Les dizaines sont imprimées en petit caractères rouges qui n'attireront l'attention de l'enfant qu'en temps opportun.

soin la série des piles. Il prend d'autres disques qu'il dépose un à un sur chaque chiffre en allant de gauche à droite cette fois, mais toujours dans l'ordre des couleurs: une lignée de disques blancs, une lignée de disques noirs, une lignée de disques bruns, et ainsi de suite jusqu'à 9. Puis d'un ton qui doit marquer toute l'importance de la notion nouvelle, on donne l'ordre à l'enfant de placer un disque rouge dans le carré portant la première dizaine. — Cette dizaine devient un « Chef » aux yeux de l'enfant, en plaçant les disques dans la deuxième lignée des unités, il répète: Une dizaine et un, une dizaine et 2, une dizaine et 3, jusqu'à une dizaine et 9 et il place un second [disque rouge pour marquer la deuxième dizaine. — Il comptera ainsi toutes les dizaines: deux dizaines et 1, jusqu'à 9 dizaines et 9. Puis on lui apprendra qu'une dizaine et 1 s'appelle onze; une dizaine et 2 douze, etc., que deux dizaines, trois dizaines se disent vingt, trente, etc. — Il aura à sa disposition une collection de chiffres mobiles. — C'est lui qui sera chargé d'inscrire le chiffre rouge de la dizaine, il s'exercera à replacer chaque chiffre à sa place. — On lui tendra un chiffre au hasard, il faudra qu'il trouve immédiatement sa case. — On lui demandera: Dans 46, combien de dizaines, combien d'unités? etc. Les jeux sont très variés.

Sur des feuilles de papier carrelé, correspondant, dans un format réduit, à la planche chiffrée, il transcrira ce travail pour lequel il se passionne, en général il en

Additions				
1	+	5	=	
3	+	4	=	
7	+	2	=	
5	+	3	=	
7	+	3	=	
2	+	6	=	
4	+	5	=	

Fig. 2

fait plusieurs copies. Les piles chiffrées sont prêtes pour initier le petit calculateur aux additions. Il a à sa disposition des cartons divers qui lui servent de guides et de stimulants, exemple: (fig. 2), l'enfant place sur les chiffres les piles correspondantes et dans le carré vide une autre pile qui indique le total des deux premières. Sur un autre carton le total est indiqué, l'enfant recherche et place les piles nécessaires (fig. 3).

Additions				
	+		=	8
	+		=	5
	+		=	9
	+		=	7
	+		=	12
	+		=	6
	+		=	14
	+		=	6
	+		=	3

Fig. 3

En leur temps, les exercices de multiplication peuvent se poursuivre comme suit (fig. 4):

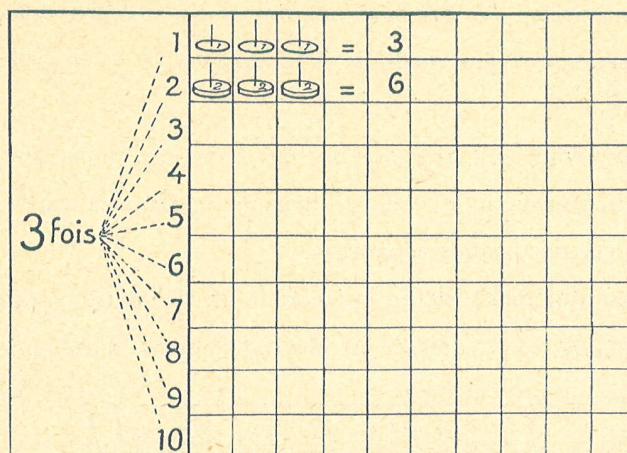


Fig. 4

impose le multiplicateur constant, exemple : en face du chiffre 1 trois fois une pile de 1 disque, en face du chiffre 2 trois fois une pile de 2 disques et ainsi de suite. Dans un carré à droite, au moyen d'un chiffre mobile de sa collection l'enfant marquera le produit de chaque multiplication. Sur petites feuilles préparées, il transcrira ce travail en chiffres seulement (voir feuillets piles de disques)

Considérons maintenant la deuxième planche chiffrée (fig. 5). Point n'est besoin d'une longue explication. Sur un des côtés l'enfant disposera toutes les piles formée chacune de dix disques :

dix piles de disques blancs,

dix piles de disques noirs, etc.

L'ordre des couleurs sera maintenu. Familiarisé avec les chiffres, l'élève n'aura aucune peine à lire les dizaines et les centaines.

La planche couverte de piles, il saisira la valeur et la construction de ce nombre 1000, par dizaines et par centaines. Le travail peut toujours être individuel ou collectif. On pourra donner cette impression du nombre mille, sous d'autres aspects. Par terre, ou sur une longue table, les enfants pourront arranger les disques par carrés de cent dans les dix couleurs.

Prendre la planche réservée aux compositions de nombres; placer à la gauche le carton destiné à recevoir les chiffres mobiles du multiplicateur. En face des chiffres, colonne gauche, qui dictent le nombre des disques que doit porter chaque pile, l'élève placera autant de piles que lui

Mille

10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1									200
2									300
3									400
4									500
5									600
6									700
7									800
8									900
9									1000

Fig. 5.

Sur de longues fiches de bois on pourra enfiler chaque centaine et l'on verra dix piles de cent. On alignera ces piles, on en mesurera la longueur, on les superposera afin de s'en faire une idée en hauteur, etc. Il y aurait encore des combinaisons variées, l'éducatrice en trouvera.

Jusqu'à présent l'enfant a acquis des notions multiples concernant les nombres il sait lire et écrire les chiffres de 1 à 1000. Il lui reste encore à acquérir une connaissance très importante : la valeur de la place du chiffre. — Il va apprendre et comprendre cela en se servant du verso du carton (fig. 6). Supposons une pile de 9 placée dans la colonne des unités simples elle vaut 9, mais glissée dans la colonne des dizaines elle vaut 90 et dans celle des centaines elle vaut 900

*Millions Milliers Unités
simples*

	C	D	U	C	D	U	C	D	U

Fig. 6

et ainsi de suite. La composition et la lecture des nombres deviennent d'un grand intérêt. L'enfant dispose 3 piles au hasard, 854 par exemple, en interchangeant les places il obtient successivement les nombre 458 — 584 — 485 — 845 — 548. Il est émerveillé de ce résultat, pour ne pas oublier les différents nombres, il les écrit au fur et à mesure, il a pour cela des feuilles réglées qui correspondent au carton. — Il poursuit longtemps cet exercice de permutation allant à des nombres beaucoup plus grands. Viennent les additions, prenons le nombre 342 auquel nous ajoutons 537. L'enfant dispose les piles à leurs places respectives, fait monter la réglette destinée à isoler le produit, puis au-dessous de cette dernière indique par une nouvelle série de piles la somme soit 879.

Soustraction à 1 ou plusieurs chiffres.

Les soustractions se pratiquent de la même façon. S'il y a emprunt, l'enfant concrétise cet emprunt en ôtant à la pile 1 disque.

Multiplication à 1 ou plusieurs chiffres (fig. 7).

Pour les multiplications l'on voit de suite le chemin à suivre, petites ou

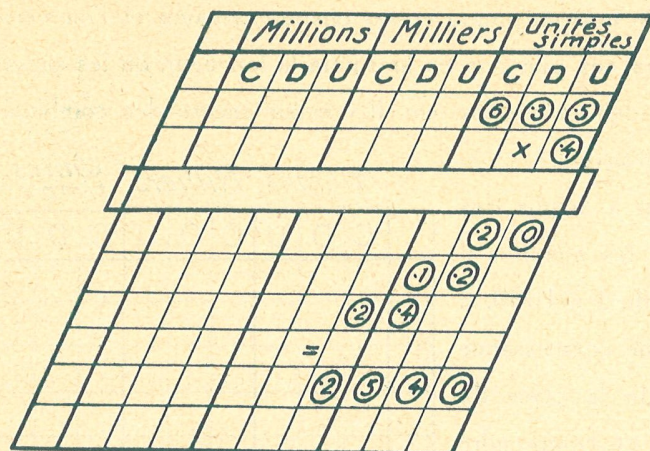


Fig. 7

grandes, au début l'enfant posera toujours tous les résultats partiels au moyen de piles et les additionne ensuite.

Division à 1 ou plusieurs chiffres.

Prenons un nombre quelconque de disques, 140 par exemple. Demandons à

l'enfant combien de piles de 22 disques il pourra former, c'est-à-dire combien de fois le nombre 22 est contenu dans le nombre 140. Voici comment il procède: il enfle d'abord 22 disques sur une fiche, il a une première pile, il en prépare une deuxième, une troisième, une quatrième, une cinquième, et encore une sixième, jusqu'à présent il a enfilé 132 disques il ne lui reste que 8 disques, il ne peut donc préparer une septième pile. Sa réponse sera celle-ci: le nombre 22 est contenu 6 fois dans le nombre 140 et il reste 8. — On lui montrera à transcrire cette opération $140 : 22$

6 fois et reste 8. C'est la division de contenance.

On pourra lui présenter cette opération sous un autre aspect: Voici 140 disques à distribuer dans 22 cases, chaque case doit en avoir le même nombre; combien y aura-t-il de disques dans chaque case? C'est la division de partage.

L'enfant l'exécutera comme suit: il dispose 1 à 1 les disques sur les cases chiffrées de la planche A et s'arrêtera à la 22^{me} case sans cesser de compter,

il recommence une seconde distribution de disques puis une troisième, une quatrième, une cinquième et une sixième; il a distribué 132 disques, il y en a 6 dans chaque case et il en reste 8.

Ainsi l'enfant compose lui-même un grand nombre de divisions, choisissant sur la planche chiffrée un nombre quelconque comme diviseur, et dans la caisse des disques un nombre quelconque de disques à partager.

A titre d'indication nous donnons encore le modèle de l'abaque construit au moyen des disques (fig. 8). Ce dernier permet à l'enfant d'exécuter

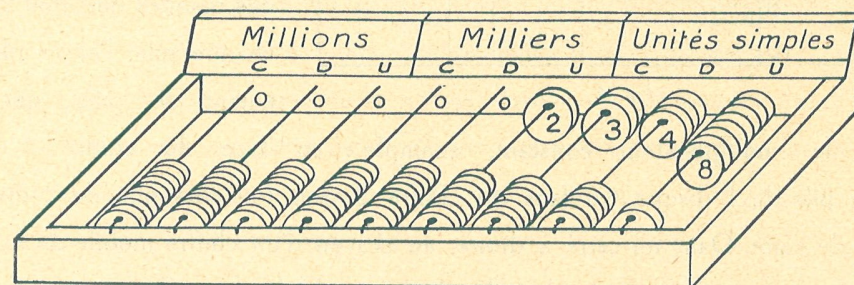


Fig. 8

toutes les opérations non seulement avec une grande rapidité mais avec un intérêt passionné.

Tous les disques sont chiffrés de 1 à 10, le déplacement se fait de bas en haut. Pour écrire le nombre 2348, il suffit de faire glisser 2 disques dans les unités de mille, 3 disques dans la centaine, 2 dans la dizaine et 8 dans la colonne des unités simples. A ce nombre ajoutons 4651 et nous avons immédiatement la réponse 6999.

On le voit d'emblée, toutes les opérations nécessitant des retenues sont très facilement exécutées, la place nous manque pour en donner l'explication qui semble du reste superflue.

M. Audemars. L. Lafendel.

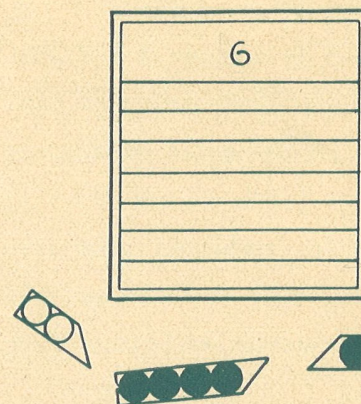
Les combinaisons de Nombres

Complément à l'Abaque des 55 boules

SOUS une forme tout à fait expérimentale, l'abaque des 55 boules a mis l'enfant dans l'obligation de découvrir le nombre en le laissant franchir naturellement toutes les étapes que réclame sa croissance intellectuelle. De la *curiosité sensorielle*, voir, toucher, enfiler, classer, il est arrivé à la *curiosité intellectuelle*: les nombres, la valeur des nombres, la loi des nombres. Mais pour que cette connaissance du nombre se construise dans l'esprit de l'enfant il faut qu'il ait à sa disposition de quoi multiplier ses expériences. Les réglettes de carton portant des disques de couleurs semblables aux boules l'entraînent dans l'étude plus approfondie de la composition de chaque nombre.

Un des premiers exercices en relation avec le travail du boulier sera le triage des réglettes. Une partie du classeur est réservée à cet effet. — L'éducatrice mélange intentionnellement des réglettes de 1, 2, 3 ou plus et demande à l'enfant de chercher toutes les réglettes de 1; il en trouvera 10, chaque nombre étant répété dans les dix couleurs du boulier. Même exercice pour les nombres 2, 3, 4 et plus. En lui présentant une des réglettes on demande à l'enfant de donner le même nombre de boules. — Avec les réglettes, il pourra ainsi reconstituer le boulier selon l'ordre prévu des couleurs. Il pourra aussi en faire des compositions personnelles et choisir les couleurs à son gré.

Pour le conduire et le stimuler dans ses créations spontanées, on lui donne « un guide » qui consiste en une feuille de carton sur laquelle on a tracé le contour de chaque réglette de 1 à 10. Sur d'autres cartons, l'éducatrice peut préparer quelques lotos d'attention visuelle. Elle reproduira au moyen de disques de papier de couleur, l'abaque dans un ordre de couleur totalement différent: le nombre 1 rouge; le 2 jaune; le 3 vert; le 4 bleu; le 5 orange; le 6 brun; le 7 blanc; le 8 violet; le 9 rose; le 10 noir. L'élève cherchera et mettra en place les réglettes pareilles au modèle.



Le nombre est toujours égal à la somme de ses unités, quelle que soit la manière de les assembler

Composition et Décomposition des Nombres

100 réglettes de carton portant des disques de couleurs

L'enfant de 4 à 6 ans qui a eu l'occasion de manipuler boules et réglettes est très vite accoutumé à reconnaître globalement les quatre premiers nombres; mais à partir de ceux-ci, c'est la dimension ou la couleur qui le guide, en général pour s'assurer du nombre total de disques ou de boules, il compte 1... 2... 3... 4... 5... 6... 7..., etc. en touchant du doigt. Cet exercice de numération que l'enfant répète spontanément est excellent pour fixer dans sa mémoire l'ordre numérique, à un moment où certains ont beaucoup de peine à s'y conformer.

L'enfant en arrive très vite aux exercices d'addition et soustraction, composition et décomposition des nombres. Voici comment il utilise les réglettes à ce moment. Une série de grands cartons accompagne le jeu des réglettes. — Chaque carton porte le chiffre représentant le nombre que l'enfant sera appelé à reconstituer. Problèmes 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10. Les réglettes sont maintenues en place soit par des élastiques, soit par des rainures. Dès le problème 5 on a fait un choix dans les combinaisons, imposant une limite sans laquelle les cartons auraient pris une extension aussi embarrassante qu'inutile. D'un bout à l'autre, pour la confection du matériel, nous nous sommes inspirées de cette loi: *donner à l'enfant un guide, un stimulant, en*



Jeu N° 8

réservant toujours une grande part à son esprit d'initiative, à son imagination créatrice.

Dès le début nous suggérons au calculateur une loi à suivre dans la composition de ses additions : prendre toujours en premier le nombre le plus grand, ajouter le plus petit, ex. : $6 + 1$ (fig. 1), faire immédiatement le contraire $1 + 6$. Vient ensuite le nombre moins grand que 6 : $5 + 2$, le contraire $2 + 5$, ensuite $4 + 3$, le contraire $3 + 4$. Puis $3 + 3 + 1$, et là, les combinaisons deviennent plus nombreuses et l'on s'arrête ; l'enfant les découvrira en temps et lieu. L'on termine par l'addition $1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1$; elle est maintenue dans tous les problèmes pour faire saisir à l'enfant la longueur du calcul et l'avantage qu'il y a à réduire en nombres plus condensés les facteurs d'une addition.

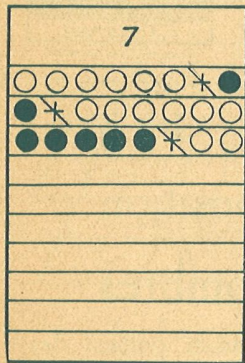


Fig. 1

Nous avons imposé à l'enfant l'addition en sens contraire afin qu'il soit mis en demeure de réfléchir et de compter. Autrement se guidant par la longueur des réglettes il aurait fait le plus souvent un travail machinal, en ayant recours à son attention visuelle seule, il aurait placé les réglettes comme suit : (fig. 2) comblant ensuite les vides, il n'y aurait pas eu l'élément de discipline qui seul conduit au progrès.

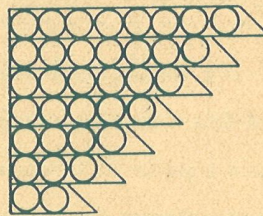


Fig. 2

Dans tous leurs essais spontanés, les enfants débutent ainsi, on leur donne ensuite la loi.

Ce travail est celui d'enfants de 6 à 7 ans. Dès qu'un problème est composé l'enfant s'empresse de le copier sur papier carrelé. Préparées et chiffrées à l'avance, ces feuilles correspondent exactement dans un petit format aux problèmes de carton. L'enfant représente les boules au moyen du coloriage ou en collant les disques (diamètre 0,17).

Au verso de la page en temps opportun, l'enfant reconstituera les

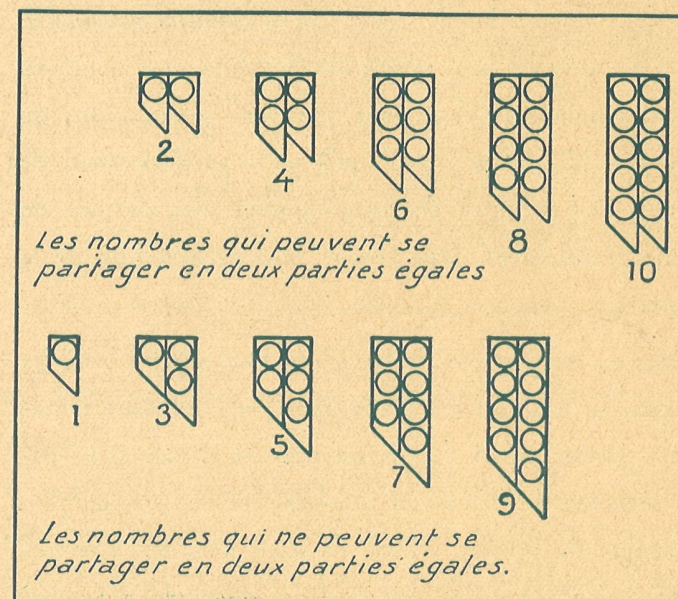
problèmes en chiffres seulement, exemple : $6 + 1 = 7$, etc.

Il sera très avantageux pour lui et pour l'éducatrice de posséder une série complète des additions. — Sur papier fort ou carton, on collera des disques de couleurs (diamètre 0,35), donnant la représentation complète des réglettes, chaque tableau servira de vérificateur après la composition personnelle de l'enfant.

6			
+		=	
+		=	
+		=	
+		=	
+		=	
+		=	

Fig. 3

Le travail au moyen des chiffres est facilement entrevu, on



prépare sur carton carrelé, la série complète des problèmes avec les signes de l'addition pour une série, de la soustraction pour une autre. Au moyen des petits chiffres mobiles l'enfant reconstitue les problèmes qu'il a composé (fig. 3).

Pour donner à l'enfant la notion des nombres pairs et impairs on peut préparer le tableau ci-joint

(fig. 4), que l'on affiche dans la classe et qui peut servir de loto.

Il peut aussi être combiné en un format beaucoup plus petit (disque de 0,17).

Toute en mettant au premier plan l'expérience personnelle, sans laquelle l'enfant ne peut acquérir des notions profondes ; ce matériel se prête à de multiples combinaisons pour des exercices collectifs. Nous donnons ici des indications indispensables qui peuvent guider la jeune éducatrice. Il faut se pénétrer des principes psychologiques qui seuls ont de la valeur. Dans tous les détails de la pratique, il faut avant tout sauvegarder son originalité et sa personnalité.

M. Audemars. L. Lafendel.



MAISON DES PETITS DE L'INSTITUT J. J. ROUSSEAU

ÉCOLE OFFICIELLE DU CANTON DE GENÈVE

Les Jeux et le matériel figurant sur la photographie ci-dessus sont édités par "ASEN", 13, Rue du Jura, Genève.

En vente à la Maison ASEN

Articles et accessoires en relation avec la Collection Discat

Pour l'enseignement du calcul.

Feuilles chiffrées pour le carré de Pythagore. A et B.
Feuilles chiffrées pour le Plateau des 66 blocs. Dimensions A et B.
Feuilles pour le coloriage de l'Abaque des 55 boules et feuilles chiffrées pour les problèmes « Combinaisons de Nombres ».
Encadrement chiffré pour la Planche de 100 boules (étude de la multiplication et de la division).
Petites feuilles chiffrées par la transcription des problèmes (table de multiplication, division).
Feuilles imprimées pour les problèmes de construction (étude de fractions).
Etiquettes, noms des blocs.
Carton fort carrelé : 0,35 mm., 0,25 mm., 0,18 mm., pour les exercices de calcul avec chiffres mobile *.
Papier carrelé : » » » pour les travaux écrits de calcul, dessin, géométrie, etc.
Carton et papier centimétrés pour les travaux du petit 66 blocs, confection de formes géométriques, etc.
Chiffres imprimés sur carton fort (trois dimensions d'après les papiers carrelés * peuvent être obtenus en rouge et en noir).
Chiffres imprimés sur papier, dimensions 0,35 mm., pour le chiffrage des blocs. » » » » » »
Disques de papier, 10 couleurs, pour la confection de tableaux et lotos de calcul (dimensions indiquées *).
Boules, 10 couleurs, diamètres : 0,35 mm., 0,25 mm., 0,17 mm.
Disques de bois, 10 couleurs, diamètre : 0,35 mm., 0,25 mm.
Chevilles pour les piles de disques, longueurs diverses : piles de 10, 20, 30 à 100 disques.
Série de chiffres en bois de 0 à 9 avec casier : modèles pour le coloriage, découpage et modelage.

Pour les travaux manuels

Découpage, collage, décoration.

Papiers de couleur en relations avec le jeu de surface.
Surfaces en papier, mêmes dimensions, formes et couleurs que les surfaces de carton, pour la confection de lotos d'attention visuelle.
En préparation, divers modèles très simples de petits métiers à tisser, cadres pour broder avec laine, raphia, etc.

Pour l'enseignement de la lecture

Etude du langage.

Lettres découpées en bois, deux dimensions, 5 et 3 centimètres, hauteur des voyelles pour le coloriage, le modelage, le découpage, la broderie.
Lettres mobiles, dimensions 2 centimètres et 1 centimètre, imprimées sur carton fort, les séries sont imprimées en rouge et en noir.
Glissières 2 dimensions, pour la composition de mots et de phrases.
En préparation, série d'images classées par sujets : exemple : la maison, tout ce qu'elle contient, la locomotion, etc., chaque image portant le nom de l'objet ; série des mêmes noms sans images. L'enfant se trouve en mesure de composer lui-même son livre de lecture.

Pour la construction

Pièces détachées.

Chevilles longueurs diverses.
Disques perforés, diamètre : 100 %, 0,70, 0,50, 0,35, 0,25.
Lattes d'assemblages perforées, de 1, 2, 3, 4 trous à 20 et au-dessus.
Petits disques boulons : 0,17. — Blocs divers.
Petit outillage du constructeur : maillet, pince, etc.

Plateaux, grandeurs diverses pour boules,
Classeurs et casiers pour chiffres, lettres, objets, images.

Des échantillons sont envoyés sur demande.