

Instituto de Educação General Flores da Cunha.
Laboratório de Matemática.

Obra: Journal de Mathématique 1.C.E.2
"Commentaires pour le Maître."

(1A)

Autora: Nicole Picard

Tradução: Prof.^a Maria Feijó Monteiro.

Revisão: Prof.^a

e Prof.^a M.^a Feijó Monteiro.

(F69)

Numeração. 1951

Nós não retomaremos aqui a teoria que se refere à noção de numeração de posição; os professores deverão referir-se ao capítulo Numeração de Activités Mathématiques I. É importante igualmente consultar as fichas de trabalho e comentários do C.P., C.E., C.M., (Para a conquista do número I, Para a conquista do número II, Journal de Matemática II, fascículos 1 e 2) afim de ver o lugar do trabalho no C.E. 2).

Nas escolas que já renovaram seu ensino, após o C.P., as crianças trabalharam ^{com} sobre a numeração de posição em diversas bases (em particular em pequenas bases). No caso em que as crianças, chegando ao C.E. 2, tiveram até aí um ensino tradicional não me parece absolutamente necessário repetir tais exercícios. No caso em que houvesse uma escolha a fazer, parece-me preferível dirigir seu esforço ^{para} sobre a noção de máquina e ^{para} sobre a utilização de esquemas. Entretanto, a gente poderá se inspirar nos exercícios deste capítulo para renovar, precisar, aprofundar o que se refere à numeração de base dez. Se-

(NUMERAÇÃO)
rá preferível, bem entendido, utilizar (1B)
material; se as classes não dispõem de ma-
terial (por exemplo material multibase de
Dienes, base dez - ou material Montessori
Lubienska - de Senval), se poderia construí-
lo com papel quadriculado, ^{baseando-se} insperando-se
no que foi dito no capítulo Numération
de Activités Mathématiques 1.

Fichas N. 1 [N. 2, N. 3, N. 4]

As primeiras fichas deste capítulo fa-
zem referência ao material multibase
de Dienes. No caso em que não se ti-
ver à disposição tal material poder-se-
á fazer as crianças construírem o ma-
terial em papel quadriculado. (cf. Acti-
vités Mathématiques 1, p. 125). A equi-
valência evocada é uma equivalência
em volume (para o material ^{utilizan-}
do o papel quadriculado, seria uma equi-
valência em superfície; seria preciso en-
contrar outra nomenclatura para os di-
ferentes tipos de peças do material).

Exercícios F. 7 a F. 16.

Os exercícios utilizam uma equivalência convencional — (do mesmo tipo daquela que corresponde à utilização da moeda). Esta equivalência não se exprime mais com a ajuda de construções, de reuniões de peças, mas por meio de esquemas e de correspondências entre esquemas.

Parece-me que estes exercícios devam ser feitos, mesmo pelas crianças que (já ^{recebido} receberam) anteriormente uma formação tradicional, enquanto ^{que} as fichas N. 1 à N. 4 podem muito bem ser omitidas.

Ficha N. 5 (p. 52)

Equivalências convencionais como as dos exercícios F. 7 a F. 16. Estas equivalências são representadas por meio de uma árvore.

Fichas N. 6 N. 7

Nós introduzimos aqui a multiplicação pela base: Multiplicar pela base volta a trocar toda peça de uma espécie dada por uma peça da espécie "seguinte".

Ficha N. 8

Utilização de um quadro para anotar o número de peças de cada espécie: as flechas

simbolizam o fato que toda peça de uma espécie é trocada por uma peça da espécie seguinte; assim no 1º exercício

base
três

multiplicar
por 3

É esta simples troca que vai permitir descobrir que "multiplicar pela base volta quanto à escrita dos números, a escrever um zero à direita do número de partida."

p. 52 A regra enunciada ~~mas~~ não sempre ^{V. Dist. p. 205-552} pela base dez: "multiplicar dez volta a colocar um zero à direita deste número" o que não é senão um caso particular. Esta regra é evidentemente melhor compreendida se a gente fez variar a base, o que dá à regra toda a sua generalidade. ^{compreensível} ^{incluída} ^{inserida} ^{antecedida} ^{introduzida} ^{classe} ^{antecedida} esta ficha, pede-se representar os objetos. Ver "Activités Mathématiques 1," p. 64.

Ficha N. 9

Os mesmos exercícios que N. 8, mas não se utiliza mais que o quadro.

Ficha N. 10

Trata-se aqui de multiplicar por uma potência dois da base (por nove na base tres, por quatro na base dois, por vinte e cinco na base cinco, etc.). Sobre o plano de ação (com a ajuda do material) isto volta a trocar toda peça de uma linha em frente a peça de outra linha ($k+2$).
(é no sentido horizontal)

Ficha N. 11

Exercícios inversos dos precedentes: fornece-se a entrada e a saída, indica-se que a base da numeração é dez, trata-se de achar qual é a máquina que faz passar desta entrada para esta saída.

Ficha N. 12

Multiplicar por 10, depois por 100, é multiplicar por 1000, depois por 10000, é multiplicar por 100000, etc. na escrita, deslocar duas vezes cada algarismo de uma linha horizontal para a esquerda.

Se esta regra sobre a escrita foi efetivamente bem descoberta depois expressa, poder-se-á abordar então os exercícios seguintes que não vão além da escrita dos números.

Algumas crianças descobrem que multiplicar por um número que se escreve ^{com} 1 seguido de um número k de zeros é o mesmo ^{que} colocar k zeros à direita do número de partida. Neste momento, é preciso que esta regra, ~~prática~~ ^{prática} certamente, seja descoberta pelas crianças e não decorada. Não há sob este aspecto lugar para decorá-la porque se ela foi descoberta, não será esquecida.

Fichas N. 14 N. 15

Com a ajuda do material que se representa [e sucessivamente] que se ^{se} ~~trabalha~~ ^{trabalha}, nós abordamos aqui a divisão pela base.

Fichas N. 16 N. 17

A escrita do resultado em um quadro leva a descobrir ^{o mesmo} ~~o mesmo~~ que dividir pela base ^{o mesmo} ~~o mesmo~~ que deslocar no quadro todos os ^{o mesmo} ~~o mesmo~~ algarismos para a direita, ou o que ^{o mesmo} ~~o mesmo~~ leva ^{o mesmo} ~~o mesmo~~ ao mesmo ^{o mesmo} ~~o mesmo~~ quanto à escrita, a suprimir o zero situado ^{o mesmo} ~~o mesmo~~ à direita do número de partida. Deixar-se-á, às crianças, o uso dos quadros tanto tempo quanto for necessário. Nós os retornaremos sob outro aspecto, no C. M., quando se ^{o mesmo} ~~o mesmo~~ trabalhar ^{o mesmo} ~~o mesmo~~ operações sobre o números em vírgula.

Ficha N. 18

o exercício

Notamos que nós não preparamos (nós temos preparado P. Prof.), com desenhos para que isto conduza a uma pesquisa. ~~o exercício~~

4300 $\xrightarrow{?}$ 43.

Será preciso descobrir que a máquina que para a entrada 4300 fornece a saída 43, é a máquina $\xrightarrow{:100}$.

Dividir por 100 ^{algarismos} ~~retorna a deslocar to-~~ ~~dos os números~~ duas casas para a direita ou ^{que isto leva} ~~retorna ao mesmo~~ quanto à escrita, a suprimir dois zeros à direita do número de partida. Esta regra, uma vez descoberta, será aplicada em exercícios tais como aqueles que estão no final desta ficha.

Ficha N. 19

O uso do material vai nos permitir introduzir a técnica da divisão por um número de um algarismo. No início, é preferível não dar um esquema tal como aquele desta ficha. Tomando, por exemplo, uma grande quantidade de peças de base cinco (todas as peças ^{sempre} ~~estando~~ feitas para ter o mínimo de peças possíveis) pede-se então fazer "avec ce que cela fait de bois" três maiores possíveis constituídas exata-

(Numeração) (cont. Ficha N. 19) (1H)
mente das mesmas peças (troca? alguma
ou qualquer troca não pode mais ser possível).
Este problema corresponde de fato à divisão
euclidiana por 3 (cf. Activités Mathématiques
1, p. 71).

Se a gente deseja que a criança faça uma
divisão exata, é necessário que o professor
prepare o material ou dê uma ficha
de trabalho.

Quando tal pedido é feito, as crian-
ças ^{vacillam} hesitam para achar a solução: "Eu
tenho dois cubos, eu não posso dividi-los
em três"; depois de várias tentativas
elas têm a idéia que poderiam trocar
cada cubo por três placas etc. Não
é que se elas têm hesitado, refletido, que
elas estarão no ^{têm vacilado,} ponto de compreender
o esquema da ficha N. 21 e dela tirar
partido. Aliás, este esquema ^{corre o risco} ^{risquerait}
de aparecer como uma sucessão de ins-
truções a efetuar. Se elas tiveram an-
teriormente praticado sozinhas, por
elas mesmas, o esquema apareceria
como representativo de sua ação.

Fichas N. 20 N. 21

Fichas N. 20 N. 21

O resultado de $1010:2$ depende evidentemente da base na qual os números são escritos. Todavia os tipos de ações a efetuar (a ^{Contúdo} técnica da divisão) são os mesmos qualquer que seja a base escolhida.

Ficha N. 22

Será necessário, certamente, utilizar o material para fazer estes exercícios. Eu não penso que seja útil fazer divisões sem material em outras bases que a base dez.

Nota: Nós não temos apresentado aqui senão exercícios que preparam para as técnicas operatórias; nós não temos explicitado as técnicas.

Preparar isto consiste em fazer uma certa ação sobre objetos, após fazer um relatório desta ação, no método escolhido, utilizando um quadro. Este relatório termina por ser tão bem interpretado como representativo da ação que a ação não é mais necessária e a criança deixa espontaneamente o material que para ela se tornou inútil. Nós

(Alnumerações)
introduzimos assim a multiplicação por um número de um algarismo, a multiplicação ^{com} pelas potências da base, a divisão por um número ^{com} de um algarismo. No C.M., as crianças, depois de outras aprendizagens, descobriam a técnica da divisão por números com vários algarismos. No C.E.2, já é possível, graças à bagagem das crianças, introduzir e praticar a multiplicação ^{com} por números de vários algarismos.

Exemplo: seja encontrar o número igual à 237×364 ^{achar}

Nós vamos explicitar todas as transformações deste ^{de modo claro} número que vão nos permitir responder à questão proposta.

(Numerações)

12

$$237 \times 364$$

decomposição do número 364 em uma soma

$$237 \times (300 + 60 + 4)$$

distributividade da multiplicação pela adição

$$(237 \times 300) + (237 \times 60) + (237 \times 4)$$

associatividade da multiplicação

$$(237 \times (3 \times 100)) + (237 \times (6 \times 10)) + (237 \times 4)$$

Associatividade da multiplicação

$$(237 \times 3) \times 100 + (237 \times 6) \times 10 + (237 \times 4)$$

multiplicação por um número de um algarismo

$$(711 \times 100) + (1422 \times 10) + (948)$$

multiplicação por uma potência da base

$$71100 + 14220 + 948$$

adição

$$86268$$

Vê-se pois que antes de ser capazes de dominar a técnica da multiplicação por números de vários algarismos é necessário que as crianças estejam de posse das técnicas ou noções seguintes:

- decomposição de um número em uma soma (técnica)
- distributividade da multiplicação pela adição (noção)
- associatividade da multiplicação (noção)
- multiplicação por um número de um algarismo (técnica)
- multiplicação por uma potência da base (técnica)
- adição (técnica)

sendo bem entendido que as técnicas

(Numeração)

1 m

encontram sua fonte em uma experimentação das crianças.

É necessário pois que antes de abordar as multiplicações por números de vários algarismos, tudo o que acaba de ser citado seja solidamente trabalhado com outros tipos de exercícios, sobre a associatividade da multiplicação e sobre a distributividade da multiplicação pela adição (cf. Exercícios I.4 até I.8, H.11 até H.16). Encontram-se igualmente exercícios sobre a decomposição dos números (B.8, 7.8, 7.10).

Os cadernos A, B, I, J fornecem exercícios de cálculos que poderão ser feitos não importa quando durante o ano para preparar ou consolidar o que é necessário para o domínio de um cálculo inteligente sobre os números.

(pág. 56 lição)

(23h 05 min)