

ENSINO DE MATEMÁTICA: uma luz no fim do túnel

CLAUDIA MARIA PEREIRA

Descrição da situação anterior à experiência

Sou professora das séries iniciais do Ensino Fundamental na rede pública estadual de São Paulo. Senti necessidade de procurar maneiras alternativas de lecionar, pois uma lista de contas na lousa, para quem mal sabia escrever seu próprio nome, era algo inviável. Comecei dispensando o livro didático e acolhendo os livros da coleção Atividade de Matemática, da CENP, de 2ª, 3ª e 4ª séries, para atender às diferentes necessidades das salas em que leciono. Aos poucos fui conseguindo progresso com alguns alunos. Mas o melhor é que surgiu o PEC (Programa de Educação Con-

tinuada/SEE SP) de Matemática na PUC, que “abriu a minha cabeça”, mostrando novos conceitos, valores e metodologias na Matemática.

Para alguns alunos o ensino “livresco”, sistematizado, quantitativo, que dá muita importância ao conteúdo, não funcionou. Agora utilizo os conhecimentos de meus alunos e a partir deles desenvolvo aulas de Matemática mais próximas do dia-a-dia, de forma que até mesmo alguns alunos que ainda mal lêem e escrevem já são capazes de resolver problemas que antes nem mesmo tentavam.

Objetivo da experiência

- experimentar na sala de aula uma nova forma de lecionar;
- usar e respeitar o conhecimento dos alunos em sala de aula;
- valorizar a atuação dos alunos e a auto-estima;
- aproximar a Matemática escolar da Matemática da vida do aluno;
- fazer com que os alunos não aceitem alguns conceitos como verdadeiros sem antes testá-los e questioná-los;
- mostrar aos alunos que temos diversas maneiras de resolver um mesmo problema;
- fazer com que os alunos busquem essas maneiras;
- desenvolver a idéia de que medir significa comparar grandezas de mesma natureza;
- levar o aluno a perceber a necessidade de uma unidade de padrão de medida, como uma convenção que facilita a comunicação;
- fazer estimativas de medida.

Desenvolvimento

INTRODUÇÃO

Iniciei a experiência com uma atividade sugerida no PEC. Utilizando um folheto de supermercado, os alunos deveriam fazer uma listagem de produtos, preços e quantidades para que posteriormente fizéssemos simulações de compra, trabalhando cálculo aproximado, estimativa, cálculo mental, compras com a calculadora, sistema monetário, formas de pagamento, etc.

Mas, ao preencherem a quantidade, percebi que não sabiam o significado e a representatividade das siglas das medidas de capacidade e peso. Pedi para que na próxima aula trouxessem

“medidores”, objetos utilizados geralmente para medir líquidos, que têm riscos e números mostrando a quantidade de líquido que são capazes de comportar.

Material utilizado: folheto de supermercado, água, diferentes medidores de diversas formas e tamanhos, calculadora.

Execução: utilizaram para a resolução cálculo mental, cálculo sistematizado, calculadora, medidores, ou simplesmente se satisfizeram com a resposta do colega.

1ª ATIVIDADE

Observando o folheto de supermercado

Objetivo específico:

- reconhecer e distinguir medidas de capacidade e de peso;
- reconhecer os produtos ilustrados ou descritos que podem ser medidos pela sua capacidade.

Procedimento:

- li o enunciado do problema: “Observe o folheto de supermercado, desenhe, coloque o nome e a quantidade de todos os produtos que tiverem as siglas l, lt e ml.”
- utilizei a sigla “lt”, pois era

a que aparecia no folheto como abreviatura de litro e expliquei que a nomenclatura usual é “l”;

- atividade individual.

Desenvolvimento (leitura de cunho quantitativo): análise/leitura quantitativa

Análise/Leitura qualitativa

- todos os que realizaram a atividade desenharam somente os produtos medidos pela capacidade;
- a aluna Denise, 11 anos, está entre os alunos representados no gráfico A pela cor azul escuro, que desenharam todos os produtos que tinham medida de capacidade;
- alguns alunos, represen-

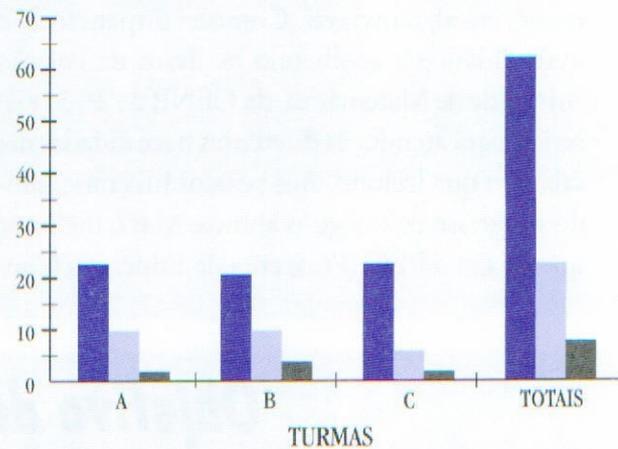


Gráfico A - demonstrativo da execução

tados no gráfico A pela cor azul clara, somente desenharam o que estava em forma gráfica no folheto;

- poucos alunos, apesar de desenharem todos os produtos, não colocaram a capacidade de cada produto.

2ª ATIVIDADE

Reconhecendo 1 litro

Objetivo específico:

- reconhecer os produtos menores que 1 litro;
- associar e relacionar litro com seus submúltiplos mais usados;
- trabalhar campos conceituais aditivos.

Procedimento:

- pedi que citassem os produtos (da atividade 1) que tinham 1 litro, medido com um medidor de 1 litro (garrafa). A água foi usada para representar o produto a ser medido;
- depois fiz com que ob-

servassem outros medidores que apontavam 1000 ml mas tinham formatos diferentes;

- questionei: “Será que a água cabe neste outro medidor?”

A maioria duvidou, mas foram transferindo a água entre os diferentes medidores e concluíram que:

1 litro = 1000 mililitros
 $\frac{1}{2}$ litro = 500 ml

- perguntei então: “Quanto preciso para ter 1 litro de cada produto da atividade 1?”
- os alunos começaram a atividade para descobrir.

Execução

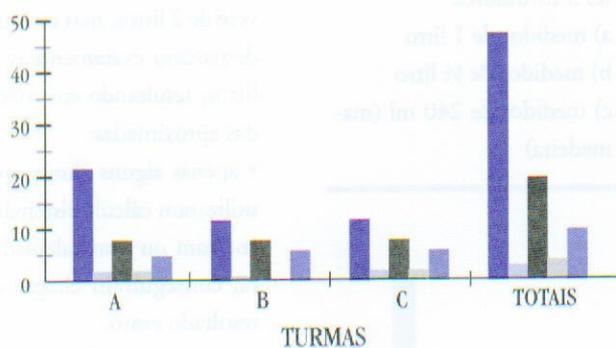
- A maioria dos alunos escreveu ou desenhou os produtos da atividade 1 que tinham menos que 1 litro. Estes produtos estavam em mililitros, eles haviam percebido a equivalência 1 litro = 1000 ml e listaram os produtos;
- utilizaram para a resolução cálculo mental, cálculo sistematizado, calculadora, medidores, ou simplesmente se satisfizeram com a resposta do colega.

Análise da atividade:

- alguns medidores que

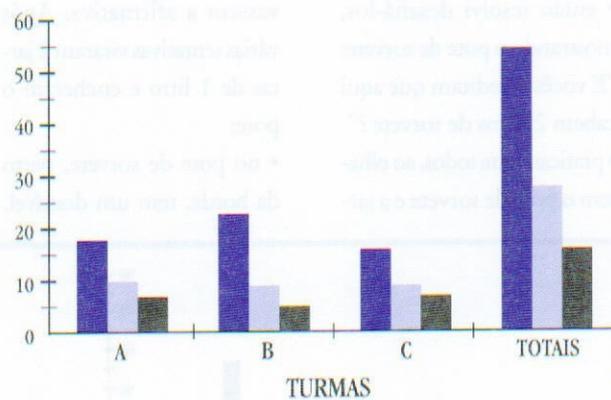
não traziam as medidas corretas (mesmo os fornecidos pela escola) e alguns medidores não padronizados dificultaram a atividade;

- medidores de boca larga dificultam a medição;
- falta de domínio do sistema de numeração decimal. Por exemplo: um produto de 700 ml precisa de 30 ml para atingir 1 litro
- os alunos que realizaram a atividade por cálculo mental ou por cálculo sistematizado tiveram maior número de acerto:



- cálculo mental
- cálculo sistemático
- usou medidor
- usou calculadora
- copiou do colega

Gráfico C - demonstrativo dos resultados da atividade 2



- resultado correto
- resultado aproximado
- não fez ou errou

Gráfico B - demonstrativo da execução da atividade 2

3ª ATIVIDADE

Variando de medidor

Objetivo específico:

- que o aluno experimente diferentes medidores para obter uma mesma medida.

Procedimento:

- após a atividade anterior, os alunos compararam os resultados obtidos, sempre com medidores de 1 litro (com marcação de medidas);
- perguntei: “Vocês só usaram medidores de 1 litro. Se nós fossemos medir 2 litros que medidor usaríamos?”
- Alguns alunos indicaram o pote de sorvete, justificando a escolha: “Na folhinha está marcado que tem 2 litros de sorvete.”
- então resolvi desafiá-los, mostrando o pote de sorvete: “E vocês acreditam que aqui cabem 2 litros de sorvete?”
- praticamente todos, ao olharem o pote de sorvete e a jar-

ra de 1 litro, disseram que ali não cabia 1 litro.

- Juliclécio, 12 anos, comentou: “Enganaram a gente de novo, professora!”
- Pedi que levantasse a mão quem acreditava que havia sido enganado;
- A maioria levantou a mão, justificando que não cabia porque a jarra e o pote tinham o mesmo tamanho. Como os alunos tinham utilizado várias vezes a jarra de 1 litro, afirmaram que essa era a capacidade dos dois medidores;
- pedi a dois grupos de alunos, que achavam que no pote cabiam 2 litros, que provassem a afirmativa. Após várias tentativas viraram 2 jaras de 1 litro e encheram o pote;
- no pote de sorvete, perto da borda, tem um desnível.

Um grupo encheu pouco acima do desnível, o outro exatamente no desnível. Perguntei em qual dos dois havia realmente 2 litros;

- medimos novamente e a medida acima do desnível estava correta.
- Perguntei: “Se vocês comprarem um pote de sorvete e tiver sorvete até a risca, está correto?”
- Eles responderam que estaria faltando um pouco de sorvete, porque até a risca (desnível) não cabiam dois litros.
- Sugeri que procurassem outras maneiras de medirmos dois litros: “Mostre 4 maneiras diferentes de medirmos 2 litros utilizando estes 3 medidores:
 - a) medidor de 1 litro
 - b) medidor de ½ litro
 - c) medidor de 240 ml (mamadeira)

Execução

- a maioria dos alunos preferiu medir para resolver o problema.

Análise da atividade:

- tanto os alunos que mediram quanto os que calcularam não encontraram dificuldade para obter 2 litros utilizando os medidores (a) e (b).
- Em relação ao medidor (c) mamadeira:
 - apesar deste medidor apontar até a medida 240 ml, ele é capaz de conter 250 ml, e isto acabou induzindo muitas crianças ao erro ou resultado aproximado;
 - muitas crianças tentaram obter 2 litros utilizando o medidor (c) e o pote de sorvete de 2 litros, mas este não demarcava exatamente os 2 litros, resultando em medidas aproximadas;
 - apenas alguns alunos que utilizaram cálculo sistemático, com ou sem calculadora, conseguiram chegar ao resultado exato.
 - haviam 3 medidores para demonstrar 4 maneiras diferentes de obter 2 litros. A solução para encontrar a 4ª maneira era utilizar 2 ou 3 medidores. Os alunos encontraram soluções variadas; quando utilizavam o medidor (c) alcançavam um resultado aproximado.

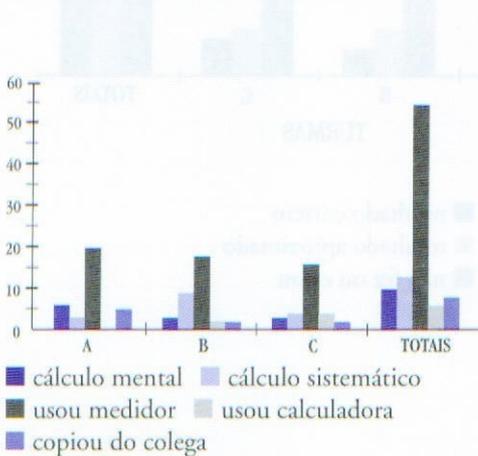


Gráfico D - demonstrativo da execução da atividade 3

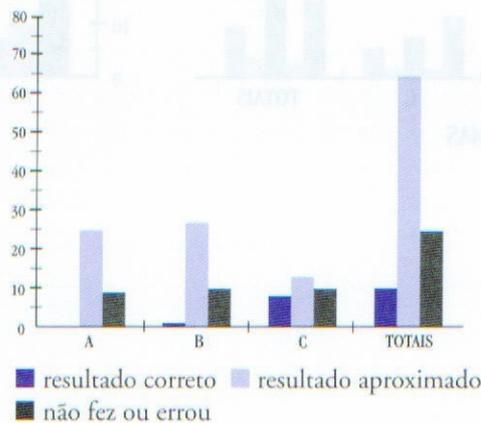


Gráfico E - demonstrativo dos resultados da atividade 3

4ª ATIVIDADE

Como Comprar?

Objetivo específico:

- que pratique o raciocínio de multiplicação enquanto razão;
- que o aluno perceba a relação entre preço e quantidade ao comprar um produto.

Procedimento:

- pedi que procurassem no folheto de supermercado (anexo1) o produto sorvete e perguntei: "Quanto gastarei se comprar 8 litros de sorvete?"

Execução:

- os alunos verificaram o

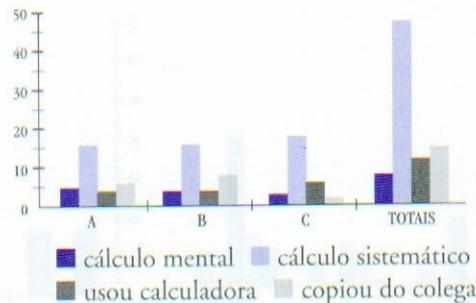


Gráfico F - demonstrativo da execução da atividade 4

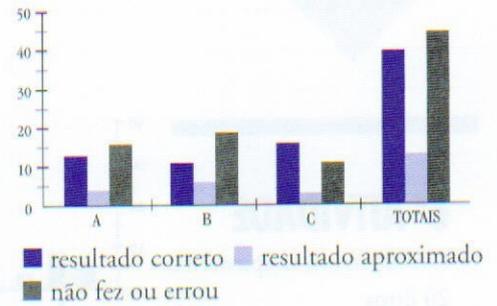


Gráfico G - demonstrativo dos resultados da atividade 4

preço do sorvete no folheto de supermercado;

- a maioria percebeu o raciocínio multiplicação enquanto razão, pelo cálculo multiplicativo ou soma de parcelas iguais;
- muitos não perceberam que, como cada pote de sorvete continha 2 litros, era necessário comprar 4 potes; calcularam a compra de 8 potes, como se viesse

1 litro por pote.

Análise da atividade:

- nenhum aluno tentou descobrir através da divisão o preço de 1 litro para depois obter o preço de 8 litros;
- alguns alunos perceberam que era necessária a compra de apenas 4 potes e conseguiram resolver o problema;
- utilizando a multiplicação

através da soma de parcelas, como o aluno Julielcio, 12 anos;

- utilizando a multiplicação sistemática, como o aluno Diego, 10 anos;
- outros alunos, ao invés de calcularem a compra de 8 litros, calcularam a compra de 8 potes, sem perceberem que estavam calculando a compra de 16 litros de sorvete.

5ª ATIVIDADE

A festa do sorvete

Objetivo específico:

- associar e relacionar litro com seus submúltiplos mais usados;
- trabalhar conceito de divisão.

Procedimento:

- pedi que imaginassem uma festa do sorvete em que cada participante teria direito a uma bola de sorvete de igual medida;
- questionei: "Se cada bola de sorvete fosse de 25 ml*, quantas pessoas tomariam sorvete com um pote?"
- Os alunos começaram a atividade para descobrir.

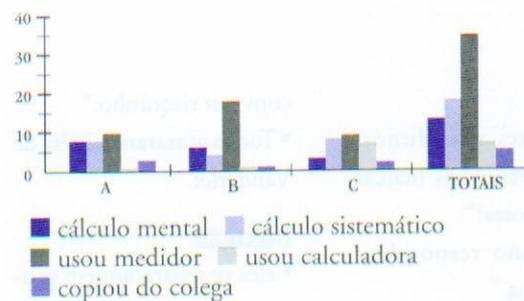


Gráfico H - demonstrativo da execução da atividade 5

Análise da atividade:

- medidores de boca larga dificultam a medição, pois em um medidor de boca estreita é mais fácil de se perceber quando se acrescenta 25 ml, induzindo a resultados aproximados;
- o aluno Ednaldo, 14 anos,

resolveu o problema com a calculadora, depois disse que tinha de medir para tirar uma conclusão. Perguntei qual era a conclusão e ele respondeu: "– Eu estava certo."

- Alguns alunos usaram o cálculo sistematizado;
- alunos das outras turmas,

que tinham que resolver o problema considerando a bola de sorvete como 100 ml, resolveram o problema com mais facilidade, medindo ou com cálculo mental.

* Este número foi uma variável: na primeira turma sugeri 25 ml, mas percebi que era uma quantidade muito pequena de sorvete, então nas turmas posteriores aumentei o tamanho da bola para 100 ml.

6ª ATIVIDADE

Enchendo um recipiente de 20 litros

Objetivo específico:

- testar o entendimento dos alunos sobre o assunto estudado com quantidades maiores.

Procedimento:

- mostrando um recipiente de 20 litros vazio, perguntei: “Vocês sabem qual a quantidade de água que cabe neste recipiente?”
- alguns alunos responderam que cabiam 20 litros, e que sabiam por ter lido no próprio recipiente;
- sugeri a nova atividade: “Quantos copos de 200 ml

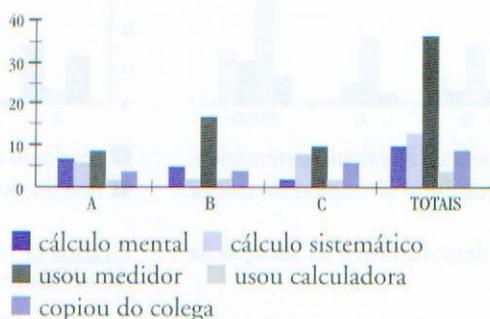


Gráfico J - demonstrativo da execução da atividade 6

preciso para encher este recipiente de 20 litros?”

Análise da atividade:

- alguns alunos se valeram do cálculo sistemático, como Karina, 11 anos;
- os alunos que mediram copo por copo chegaram a números aproximados;
- pela quantidade de água irregular colocada em cada

copo;

- por falta de mostrador de medida no copo;
- por se perderem na conta ao colocarem uma quantidade relativamente grande de copos no recipiente.
- A maioria dos alunos chegou ao resultado percebendo que em 1 litro tem 5 copos de 200 ml; a partir daí, media ou calculava de 5 em

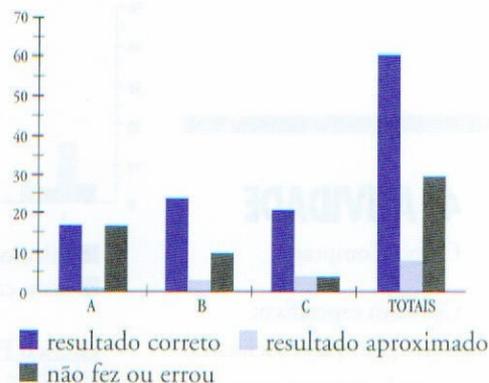


Gráfico L - demonstrativo dos resultados da atividade 6

5 copos:

- Milton, de 13 anos, tem problemas de relacionamento com outras duas professoras, que reclamam por ele não fazer nada em suas aulas e perturbar os colegas. Porém, foi o primeiro a acabar as atividades de sua classe, todas por cálculo mental e sabendo expressar o raciocínio utilizado para resolver o problema:

7ª ATIVIDADE

Fazendo seu próprio medidor

Objetivo específico:

- concluir a experiência sobre medidas de capacidade;
- que cada aluno tenha seu próprio medidor, para que possa fazer suas próprias experiências, ou possa acompanhar uma receita.

Procedimento:

- pedi aos alunos que trouxessem para a próxima aula vidros vazios e transparentes de qualquer produto;
- entre 98 alunos, 5 trouxeram o vidro, eu arranjei o

restante;

- perguntei aos alunos: “Como faremos as marcas dos medidores?”
- Um aluno respondeu: “Com régua.”
- Outro riu e disse: “Régua não mede água.”
- Apareceram outras sugestões, como fazer riscos e ir colocando o número, etc.
- Então o aluno Vanderlei, 13 anos, disse: “Professora, é só a gente pegar outro medidor que tenha a marca certa, medir 100 ml e passar para o nosso vidro, aí a gente marca o nosso vidro

com um risquinho.”

- Todos acataram a idéia de Vanderlei.

Execução

- eles se separaram em grupos, e em cada grupo havia um pote de sorvete com água e um vidro de tinta. Solicitei que um integrante de cada grupo escolhesse um medidor padrão para seu grupo realizar a atividade;
- cada aluno tinha um vidro e um palito de dentes para escrever no vidro;

Análise da atividade:

- as dificuldades encontra-

das relacionavam-se ao material:

- alguns medidores não traziam as medidas corretas (mesmo os fornecidos pela escola) e outros, não padronizados, dificultaram a atividade;
- medidores de boca larga dificultaram a medição;
- as crianças nem sempre conseguiam utilizar os palitos para escrever;
- a tinta, além de envelhecida, não era própria para vidro; por isso, após a atividade, muitos vidros perderam suas marcações.

AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS

A avaliação será parcial.

A experiência ainda está em andamento.

PRÓXIMAS ATIVIDADES:

- trabalharemos medidas de peso, de forma semelhante ao tratamento do tema medidas de capacidade. As atividades vão surgindo a partir da necessidade e do interesse dos alunos;

- após a experiência com medidas de peso, faremos:
- bolo na sala de aula, para que utilizem as medidas de capacidade e peso;
- uma pesquisa sobre os preços dos ingredientes que serão utilizados para fazer o bolo;
- divisão do bolo e das despesas;
- levantamento de suposições sobre quanto se poderia lucrar vendendo

o bolo, etc.

Em relação a motivação e comportamento

Os alunos que anteriormente se mostravam agressivos, bagunceiros e desinteressados tiveram mudança positiva de comportamento durante e depois da experiência:

- todos os alunos presentes participaram das atividades;
- fizeram todas as ativida-

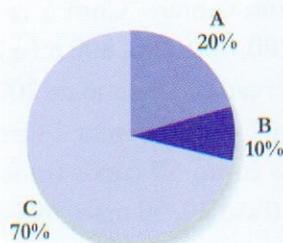
des de forma interessada e ordenada;

- todas as atividades foram executadas em sala de aula com água, e em nenhum momento houve bagunça ou "guerra de água";
- muitos alunos que antes não se respeitavam conseguiram:
- trabalhar em grupo;
- dividir o material;
- esperar a sua vez de fazer a experiência.

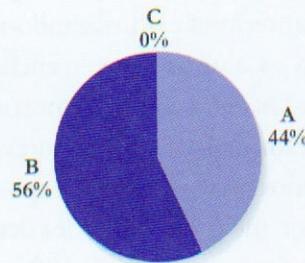
Comparando o aproveitamento das três quartas séries

Gráficos A – defasagem idade/série

Alunos que não apresentam defasagem idade/série



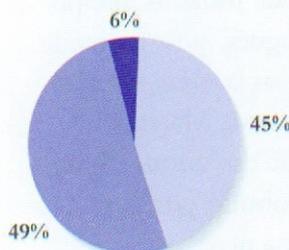
Alunos que apresentam defasagem idade/série



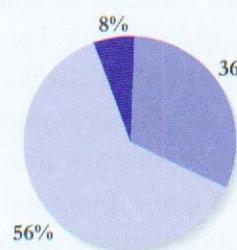
Gráficos B – como o aluno está em relação à leitura

- Distingue diferentes tipos de textos, revelando compreensão
- Lê com relativa fluência
- Não lê

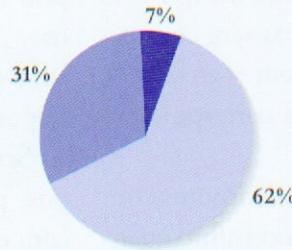
Avaliação leitura 4ª A



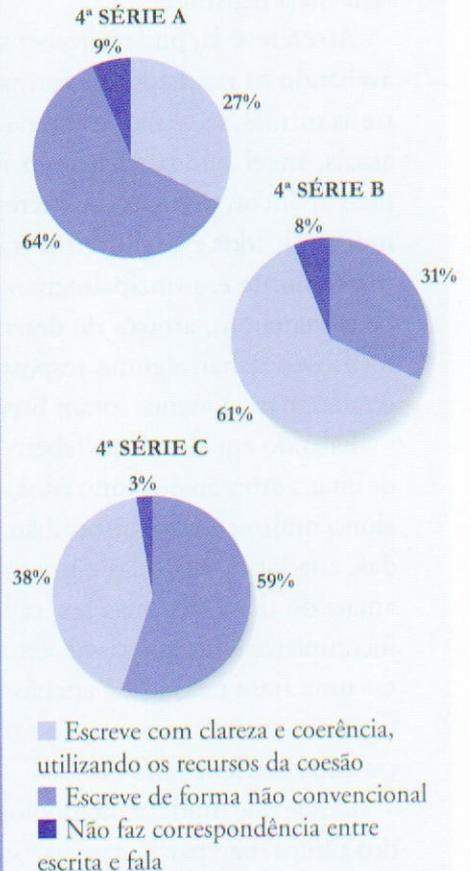
Avaliação leitura 4ª B



Avaliação leitura 4ª C



Gráficos C – como o aluno está em relação à escrita



APRECIÇÃO:

- a 4ª série C, que não tem aluno com defasagem idade/série, lê e escreve melhor do que as outras duas turmas. Antes da experiência também não apresentavam

relevantes problemas de comportamento e já tinham bom aproveitamento em todas as disciplinas;

- a 4ª série A e a 4ª série B, que têm alto índice de defasagem idade/série, antes da

experiência tinham em sua maioria aproveitamento baixo em todas as disciplinas. Agora, mesmo tendo leitura e escrita deficientes, estas duas turmas se saíram tão bem quanto a 4ª C;

- apesar de todas as diferenças demonstradas nos gráficos acima, as três turmas se saíram muito bem nas atividades.

Conclusão

Este trabalho não foi elaborado com o propósito de publicá-lo. Foi uma experiência em conjunto realizada pelos alunos e por mim, na qual cada atividade ia surgindo gradativamente, de acordo com as dúvidas e necessidades que os alunos iam apresentando. O resultado foi tão positivo que as pessoas a quem relatei a experiência incentivaram-me a registrá-la.

Ao escrevê-la, pude perceber sua grandeza, pois avaliando os resultados de forma comparativa entre as turmas, os alunos e as atividades anteriores e atuais, notei que participaram mesmo os alunos mais apáticos, ou mais desinteressados. Os alunos indisciplinados e bagunceiros trabalharam de forma conjunta e, principalmente, os alunos analfabetos tentaram, através de desenho, por meio de medições, achar alguma resposta – muitas vezes errada, mas ao menos foram buscá-la.

Falando em aluno analfabeto, não posso deixar de citar a atuação do aluno Atos, de 12 anos. É um aluno muito esperto, brincalhão, contador de piadas, criador de histórias e interessado em notícias atuais do dia-a-dia, mas seu caderno sempre está incompleto. Chega a passar semanas sem completar uma frase escrita. Lê apenas com o auxílio de figuras e quando escreve não faz a correspondência entre escrita e fala.

Desde que mudei a metodologia, tornou-se um dos alunos mais participativos, ficando aflito quan-

do não resolve alguma atividade de Matemática.

Ele me surpreendeu na experiência pelo seu desempenho, realizando todas as atividades inicialmente por cálculo mental. Muitas vezes efetuava medições para certificar-se da resposta e justificava oralmente cada uma.

Por exemplo, na atividade 6 respondeu oralmente: “Preciso de 100 copos com 200 ml para encher o recipiente de 20 litros.”

Então perguntei como ele sabia. Explicou-me, utilizando-se dos dedos para contar: “Com 5 copos eu encho um litro, dá 200, 400, 600, 800 ml e 1 litro (mostrou uma mão e a cada acréscimo de 200 ml apontava um dedo); então, se eu contar 1 litro são 5 copos, com 10 litros conto 50 copos (mostrou dez dedos), 10 mais 10 são 20, 50 mais 50 são 100, 100 copos.”

Para dar a resposta aos problemas por ele resolvidos corretamente, perguntava aos colegas como se escreviam as palavras, às vezes letra por letra, até conseguir passar para o papel a sua conclusão.

Agora Atos, que não escrevia nada além do próprio nome, participa da aula de todas as disciplinas, principalmente de Português, pois pretende ler e escrever sem o auxílio dos colegas e, então, responder sozinho os problemas de Matemática.

Sem desconsiderar a atuação dos outros 97 alunos, penso que o progresso obtido por Atos fez com que meu trabalho valesse a pena.