



NÚMEROS E OPERAÇÕES: ANÁLISE DA RESOLUÇÃO DE EXERCÍCIOS E PROBLEMAS EM SALAS DO PROJOVEM URBANO CAMPO MOURÃO - PR.

Kelly Vanessa Parede Barco PG, Matemática, Fecilcam, kellyvpb@hotmail.com
Diego Fogaça Carvalho PG, Matemática, Fecilcam, diegofcarva@yahoo.com.br
Me. Fábio Alexandre Borges (OR), Fecilcam, phablemga@hotmail.com

1. Introdução

Analisar a maneira com que os alunos pensam e a forma que os mesmos constroem o conhecimento matemático são fatores indispensáveis para a prática docente, pois é a partir destas informações que o professor pode direcionar suas aulas e, conseqüentemente, favorecer a aprendizagem de seus alunos.

O ato de diagnosticar as dificuldades de aprendizagem de certo conceito, por meio da análise da resolução de situações problemas e exercícios, configura-se como uma das funções da avaliação. Essa função da avaliação emerge no início de cada ciclo¹ do trabalho pedagógico, tendo por objetivo verificar o que os alunos sabem e o que eles não sabem sobre determinado conteúdo que já foi trabalhado, ou seja, visa observar o que foi aprendido pelo educando, e o que necessita ser esclarecido.

Após o diagnóstico, o professor tem em mãos um material rico referente ao contexto de aprendizagem de sua sala de aula, no qual o mesmo pode avaliar o seu rendimento e organizar as intervenções que julgar cabíveis. Neste último caso, o professor pode utilizar-se de: recursos lúdicos; oficinas especializadas nas dificuldades diagnosticadas; aulas isoladas no decorrer do novo ciclo, no qual o professor retoma os conceitos apontados pelo diagnóstico inicial; entre outros recursos que ajudem a efetivar a construção do conhecimento por parte dos educandos.

O presente trabalho de cunho qualitativo refere-se a uma investigação, que visa: *Analisar a postura de alunos do PROJOVEM Urbano de Campo Mourão - PR na resolução de uma tarefa que contempla os conceitos de números e operações, bem como diagnosticar as dificuldades apresentadas na resolução de operações de adição e subtração.*

A investigação encontra-se dividida em cinco seções, sendo: Introdução, Fundamentação Teórica, Metodologia da Pesquisa, Análise dos Resultados e Considerações Finais.

¹ Entendemos por ciclo um período que abrange a aprendizagem de certo conteúdo.



2. Fundamentação Teórica

O desafio de ensinar matemática vai muito além da simples transmissão de conteúdos do professor aos alunos. É importantíssimo que se tome vários cuidados com relação à forma com que esses conteúdos serão abordados em sala de aula. Essa preocupação deve ser ainda maior nas séries iniciais, nas quais são introduzidas as primeiras idéias de números, contagens, quantidades e operações, entre outros.

No que diz respeito aos conteúdos de números e operações, é preciso que o professor procure respeitar o desenvolvimento cognitivo dos alunos, lembrando-se que o ensino deve ser sequencial, sempre baseado nos conhecimentos anteriores.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais:

Ao longo do ensino fundamental os conhecimentos numéricos são construídos e assimilados pelos alunos num processo dialético, em que intervêm como instrumentos eficazes para resolver determinados problemas e como objetos que serão estudados, considerando-se suas propriedades, relações e o modo como se configuram historicamente (BRASIL, 1997, p. 55).

Dessa forma, os alunos constroem o conceito de números, associando em seguida as quantidades a cada representação numérica, estabelecendo relações de agrupamento, para então poder utilizá-los na resolução de problemas, e possivelmente aplicá-los a situações cotidianas. Não respeitar esse processo de construção do conhecimento da criança pode vir a causar vários problemas de aprendizagem futuros.

No que diz respeito às operações, os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997, p. 55) apontam que "o trabalho a ser realizado se concentrará na compreensão dos diferentes significados de cada uma delas, na relação existente entre elas e no estudo reflexivo do cálculo, contemplando diferentes tipos – exato e aprimorado, mental e escrito”.

Assim como no ensino dos números, ao iniciar o ensino das operações é preciso respeitar a relação existente entre cada uma delas e a ordem em que serão apresentadas aos alunos.

Como pode ser observado, o ensino dos números e operações que em um primeiro momento pode parecer simples, requer bastante cuidado e preocupação, pois é a partir deles que a criança tem os primeiros contatos com a matemática, e caso não sejam bem desenvolvidos nas séries iniciais, podem causar sérias dificuldades de aprendizagem em outros conteúdos, não só das séries iniciais, mas também no ensino Fundamental e Médio.

Na educação de jovens também são vários os desafios encontrados em sala de aula ao se introduzir tais conteúdos. Observamos que vários jovens, ao retornar à escola, não



tem todo o domínio necessário sobre esses conteúdos, mesmo que já tenham estudado anteriormente, e possuem diversas dificuldades em compreendê-los.

É necessário lembrar que essas dificuldades não decorrem da idade² que possuem, pois, conforme afirma Fonseca (2005, p. 21), “essa perspectiva de imputar à idade do aprendiz uma responsabilidade *orgânica* por eventuais dificuldades no aprendizado, apesar de frequente no senso comum, não encontra respaldo em estudos sobre o funcionamento intelectual do aluno”.

Percebe-se então que a idade cronológica do indivíduo não explica as dificuldades existentes em sua aprendizagem, por se tratarem de alunos jovens ou adultos. Entretanto, é possível observar que os jovens têm muito mais interesse quando o que é ensinado em sala de aula se relaciona de alguma forma com as suas necessidades diárias, e auxiliando na solução de problemas do cotidiano.

Conforme afirma Fonseca (2005, p. 21):

[...] o sujeito demanda não apenas o conhecimento que lhe seria de alguma forma necessário para o enfrentamento (urgente) das situações de sua vida (e de sua luta diária) [...] mas também a explicação da utilidade desse conhecimento, não só porque o justifica, mas porque lhe fornece, à sua relação adulta com o objeto do conhecimento, algumas chaves de interpretação e produção de sentido.

Dessa forma, ao se ensinar matemática aos jovens, além da preocupação com a sequência e relação dos conteúdos, é necessário que o professor preocupe-se também em mostrar algumas das aplicações desses conceitos no cotidiano dos alunos, para que a sua aprendizagem se torne mais significativa.

3. Metodologia da Investigação

Para o desenvolvimento da atividade contou-se com a participação de 12 alunos de duas turmas que cursam o Ensino Fundamental no PROJOVEM Urbano do município de Campo Mourão.

Segundo o Manual do Educador – Orientações Gerais (2008) O Programa Nacional de Inclusão de Jovens: Educação, Qualificação e Ação Comunitária – PROJOVEM visa à inclusão dos jovens, de 18 a 29 anos que não concluíram o Ensino Fundamental. O programa é dividido em três dimensões: Ensino Fundamental, Qualificação Profissional e Ação Comunitária. Dessa forma, busca-se resgatar esses jovens tanto no sentido

² Nesse caso trabalhamos com jovens e adultos que não estão mais em idade escolar – mais de 18 anos.



educacional, proporcionando a eles uma oportunidade de conclusão do Ensino Fundamental, quanto profissional, com a preparação para o mercado de trabalho, proporcionada pela formação técnica e profissional, a ainda, a valorização da cidadania, por meio das aulas de participação cidadã onde se discute questões como direitos, serviços públicos, ética, cultura, lazer, entre outros.

A atividade aplicada está apresentada a seguir:

1) Resolva as seguintes operações sem utilizar calculadora:

a) $1374 + 125 =$

b) $2974 + 687 =$

c) $548 - 123 =$

d) $257 - 189 =$

2) Sabemos que nosso sistema de numeração é baseado em agrupamentos de 10 em 10, ou seja, 10 unidades valem uma novo grupo, que denominamos dezena; 10 dezenas valem um grupo superior, que denominamos centena e assim sucessivamente. Para entendermos esse processo vamos agora “brincar” com o jogo das trocas, da seguinte maneira:

	1 cinza	= R\$ 1,00
10 cinzas	= 1 verde	= R\$ 10,00
10 verdes	= 1 vermelho	= R\$ 100,00
10 vermelhos	= 1 amarelo	= R\$ 1 000,00

a) Suponha que Maria possui 2 cartões amarelos, 5 vermelhos, 4 verdes e 9 cinzas e necessita pagar o valor de \$ 1 213,00. Quanto Maria receberá de troco?

b) Sabendo que João possui 1 cartão amarelo, 3 vermelhos, 8 verdes e 4 cinza, e Márcio possui 2 cartões amarelos, 4 verdes e 9 cinzas, calcule quanto cada um possui e qual a diferença entre esses valores.

c) Juliana possui apenas 4 cartões verdes e 24 cinzas e deve o valor de \$ 58,00. É possível pagar essa dívida? Em caso afirmativo, de que forma ela pode ser paga?

Na primeira atividade, na qual só é solicitado ao aluno que arme e efetue as operações, buscou-se verificar quais seriam algumas das dificuldades encontradas por eles no desenvolvimento do algoritmo da soma e subtração, conteúdos estes que já haviam sido abordados anteriormente em sala de aula.



Na segunda atividade foi proposto um problema, baseado nas trocas, semelhante ao nosso sistema de numeração, com o objetivo de verificar tanto a interpretação dos alunos frente a esse problema, como quais as dificuldades que eles possuem com relação aos conceitos de agrupamentos de 10 em 10 do nosso sistema de numeração.

Cabe aqui ressaltar que em aulas anteriores já haviam sido trabalhados conceitos como: sistemas de numerações (egípcio, romano e hindu-arábico), alguns exercícios utilizando o ábaco, valor absoluto e valor posicional, e ainda uma atividade baseada nesse jogo de trocas, entretanto, com problemas distintos. Além disso, os alunos que participaram da atividade, em sua maioria, já haviam concluído pelo menos as séries iniciais. Sendo assim, já haviam estudado tais conteúdos durante o período escolar.

4. Análise dos Resultados

4.1. Arme e Efetue

Conforme pode ser observado, as operações propostas estão apresentadas na atividade ordenadas de acordo com o nível de dificuldade, desde uma simples soma, até a operação de subtração com “empréstimo”.

Ao analisarmos esse exercício, observamos que todos os alunos conseguiram resolver as três primeiras operações e armaram todas elas respeitando os valores posicionais de cada algarismo. Entretanto, a última operação causou um pouco mais de dificuldades. Foram frequentes erros decorrentes da má estruturação do algoritmo, isto é, os alunos armaram a conta corretamente, mas no momento em que faziam os empréstimos não anotavam os novos valores, e por isso erravam o resultado final. Como exemplo disso, temos a seguir algumas das respostas dadas pelos alunos:

sem utilizar calculadora:

$\begin{array}{r} 3374 \\ + 325 \\ \hline 3499 \end{array}$	$\begin{array}{r} 3974 \\ + 687 \\ \hline 3663 \end{array}$	$\begin{array}{r} 548 \\ - 123 \\ \hline 425 \end{array}$	$\begin{array}{r} 257 \\ - 189 \\ \hline 070 \end{array}$
---	---	---	---

Figura 1: Solução apresentada pelo aluno A5.



$$e) \begin{array}{r} 207 \\ -189 \\ \hline 098 \end{array}$$

Figura 2: Solução apresentada pelo aluno A2.

$$\begin{array}{l} a) \begin{array}{r} 1374 \\ 125 \\ \hline 1499 \end{array} \quad b) \begin{array}{r} 111 \\ 2974 \\ 687 \\ \hline 3661 \end{array} \\ c) \begin{array}{r} 548 \\ 123 \\ \hline 425 \end{array} \quad d) \begin{array}{r} 114 \\ 2517 \\ 189 \\ \hline 168 \end{array} \end{array}$$

Figura 3: Solução apresentada pelo aluno A1.

Nesta mesma questão, um aluno mostra não ter ciência de qual operação estava efetuando. Ao executar o algoritmo, iniciou somando as unidades e dezenas das parcelas corretamente, porém, as centenas foram subtraídas.

Analisando essa mesma produção, foi possível identificar outra hipótese: o aluno esqueceu de operar com a centena da 1ª parcela, e somou a unidade de milhar da 1ª parcela com a centena da 2ª. Esse aluno mostrou que não possui o hábito de criticar as suas respostas finais, aceitando valores que por uma simples estimativa podem ser avaliados como insatisfatórios para ser resposta do exercício, fora do contexto proposto.

$$\begin{array}{r} 1374 \\ + 125 \\ \hline 299 \end{array}$$

Figura 4: Solução apresentada pelo aluno A4.

Em relação a última operação, alguns educandos inverteram a ordem na qual os valores estavam dispostos, executando o algoritmo de forma inversa, ou seja, eles operaram com a subtração, mas subtraíram do segundo algarismo para o primeiro quando o de baixo era maior, e do primeiro para o segundo quando o de cima era maior. Isto remete que o



aluno desconhece o 'empresta', uma ferramenta utilizada para a resolução dessa natureza. Pode ser observado esse fato na figura a seguir:

$$\begin{array}{r} 189 \\ - 257 \\ \hline 232 \end{array}$$

Figura 5: Solução apresentada pelo aluno A4.

Esses erros são bastante preocupantes. São grandes as dificuldades encontradas por esses alunos no algoritmo da subtração, e se esses conceitos não forem retomados, futuramente poderão ocasionar dificuldades na aprendizagem de outros algoritmos, como multiplicação e divisão, comprometendo a aprendizagem e a proposta de ensino.

4.2. Resolução da Situação - Problema

No problema baseado no jogo de trocas foram bastante evidentes erros decorrentes da falta de interpretação dos enunciados. Houve casos em que os alunos não chegaram a resposta correta por não interpretaram corretamente os dados do exercício.

Além disso, houve alguns casos em que, mesmo com a tabela contendo o valor de cada cartão, os alunos acabaram atribuindo valores errados a cada um deles, como temos a seguir:

Figura 6: Solução apresentada pelo aluno A7.

Observe que é atribuído o valor 100 ao cartão amarelo, e logo em seguida, atribui-se novamente o valor 100, mas agora aos cartões vermelhos. Mesmo sabendo que de acordo com a cor do cartão o seu valor muda (atribuindo ao 1 o valor posicional de unidade, dezena, ...) o aluno atribuiu a dois cartões de cores diferentes o mesmo valor, e resolve todo o exercício com o resultado incorreto.

Já na solução apresentada pelo aluno A6, ele arma a operação corretamente, mas ao resolver, se perde nas casas das centenas, ocultando-a. Podemos observar que o valor correto corresponde em R\$ 2 049,00, porém o aluno por falta de atenção conclui ser: R\$



249,00. Neste caso, acreditamos ser falta de atenção, pois nas outras operações o educando aplica o algoritmo corretamente.

1.000,00	2.000,00
300,00	40,00
80,00	<u>9,00</u>
<u>4,00</u>	24.900
1.384,00	
1.384,00	
<u>- 249,00</u>	
1.135,00	

Figura 7: Solução apresentada pelo aluno A6.

Identificamos também, que os alunos possuem dificuldades para operar com o algoritmo da soma de decimais. Um aluno, ao converter o número de cartões em dinheiro, considerou as casas após a vírgula (como não tinha centavos, ele podia ter ignorado essas casas). Ao concluir a soma, colocou a vírgula entre a dezena e a unidade, obtendo como resposta um valor que não satisfaz a situação. Novamente, falta a crítica da resposta final, o aluno aceita a resposta como uma verdade incontestável, não a relacionando com o contexto da operação. Podemos observar esse fato na figura a seguir.

$$\begin{array}{r}
 2.549,00 \\
 + 1.253,00 \\
 \hline
 133600
 \end{array}$$

Figura 8: Solução apresentada pelo aluno A4.

Em relação ao item c, um aluno, além de não se basear no número de cartões fornecidos pelo exercício, ainda atribui valores errados aos cartões, totalizando \$ 580,00, onde se solicitava apenas \$ 58,00, o que nos reflete a dificuldade em associar os valores posicionais de cada algarismo que compõe o número.

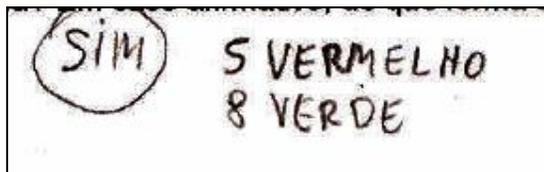


Figura 9: Solução apresentada pelo aluno A1

Muitas vezes os conteúdos de números e operações são trabalhados sem grandes preocupações, por parecerem fáceis. Entretanto, verificamos que não é simples abordar esses conteúdos. Como verificamos com a atividade proposta, mesmo os alunos que já haviam estudado esses conteúdos quando criança e agora retomam tais conceitos, possuem diversas dificuldades, como: atribuir valores posicionais corretamente, estruturar algoritmos, operar, entre outros.

Conforme foi dito, muitas vezes esses erros podem ser decorrentes do fato de que muitos desses alunos não atribuem importância a conteúdos como operações, pois em seu dia a dia contam com o auxílio de instrumentos como calculadora e computador.

Entretanto, não se pode deixar de lado a importância do ensino dos algoritmos, pois são esses que justificam o uso dos instrumentos supracitados, se o aluno os usa sem entender as operações, simplesmente o mesmo está apertando botões, não entendendo o sentido de operar sobre os números. Dessa forma, o objetivo do trabalho com Números e Operações é insatisfatório, pois pode acarretar dificuldades em outros conteúdos, necessitando a sua retomada.

5. Considerações Finais

Perante a aplicação da tarefa, foi possível observar que os educandos, mesmo já tendo estudado o conteúdo abordado, mostraram-se ansiosos e inseguros quando foram resolver a atividade. Observamos também que quando o assunto é matemática, especialmente se for aplicado uma tarefa extra ao livro-didático, essa é encarada com desconfiança.

Com o objetivo de observar como os educandos aplicariam o algoritmo da soma e da adição, fatos que já foram trabalhados anteriormente, elaboramos o arme e efetue. Foi possível identificar na resolução dessa tarefa, que a maioria dos educandos a acertou. Entretanto, os erros mais cometidos nesta questão foram relacionados às operações de subtração, na qual os alunos tinham que aplicar o 'empresta'.

Dessa forma, podemos verificar que a estruturação do algoritmo das operações foi estabelecida perante estratégias que os educandos lembraram, ou seja, eles já estudaram



esse conteúdo, porém ainda não o construíram de maneira satisfatória, necessitando de alguns esclarecimentos. Simplesmente aplicaram o que lembraram, sem confrontar as suas soluções com o mínimo contexto das operações.

Em relação a situação problema, identificamos que alguns alunos se perderam nos valores da tabela, eles atribuíram para cartões de cores diferentes o mesmo valor em dinheiro, não os diferenciando.

Verificamos também que alguns alunos apresentaram dificuldades para interpretar a tabela, que por falta de atenção, podem ter tomado os valores errados. Neste caso, seria viável a volta da produção ao aluno, na qual o mesmo poderia esclarecer o que o levou a resolver dessa maneira a questão.

Já as operações com decimais, ainda não as apresentamos aos educandos, eles estão utilizando de conhecimentos adquiridos quando estudavam no ensino regular, necessitando de algum esclarecimento.

Se em ambas as questões os educandos cultivassem o hábito de duvidar de suas soluções finais, ou de utilizar estimativas em suas operações, muitas dessas soluções insatisfatórias seriam detectadas por eles mesmo e corrigidas. Porém, é um hábito que como professores devemos estimular na sala de aula.

De um modo geral, a ação que poderemos intervir perante esse diagnóstico devido a uma reflexão docente, é a retomada do conteúdo, porém abordado de um modo diferenciado, como uma oficina, por exemplo. Neste sentido, vemos que a elaboração de uma oficina preparada para aqueles alunos que apresentaram dificuldades ao executar o algoritmo, esclarecendo as suas dúvidas em particular, se configura como uma das melhores opções para remediar os problemas de aprendizagem apresentados pelo diagnóstico.

6. Referências

BRASIL, Secretária da Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

FONSECA, M. da C. F. R. **Educação Matemática de jovens e adultos**: especificação, desafios e contribuições. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.