

**INVESTIGANDO DESEMPENHOS NA RESOLUÇÃO
DE PROBLEMAS DIRETOS E INVERSOS
POR ESTUDANTES DA EJA:
NUMA PERSPECTIVA DE SABERES FAMILIARES E NÃO FAMILIARES**

Lindinalva Maria Barbosa Bezerra
Secretaria de Educação do Recife
lindinalvabarbosa@hotmail.com

Valdenice Leitão da Silva
Instituição: UFPE
valdeniceleitao@yahoo.com.br

Resumo:

Esta pesquisa fundamentou-se em estudos de Nunes e Bryant (2001) e Borba (2002) sobre conceitos de multiplicação e divisão. Nela buscou-se identificar se o tipo de problema (direto/inverso) e o contexto que envolve problemas de familiaridade e de não familiaridade com as situações, influenciam na compreensão de resolução de problemas matemáticos de estruturas multiplicativas. Optou-se por uma abordagem metodológica qualitativa realizada junto aos alunos de duas turmas: Módulo V (correspondente ao nono ano do ensino fundamental) da Educação de Jovens e Adultos de uma Escola Municipal do Recife. Foram apresentados oito problemas dos quais, quatro considerados familiares e quatro não familiares. Para cada grupo de quatro problemas foram elaborados dois diretos e dois inversos. Os resultados indicam que os estudantes apresentaram dificuldades em resolver problemas inversos, não importando se eram de familiaridade ou não. Constatou-se que a escola precisa abordar melhor problemas inversos visando favorecer a compreensão.

Palavras-chave: Educação Matemática; EJA; Resolução de Problema.

1 Introdução

Este trabalho fundamentou-se em estudos de Nunes e Bryant (2001) e Borba (2002) sobre os conceitos e multiplicação e divisão. Buscou-se identificar se o tipo de problema (direto/inverso) e o contexto que envolve problemas de familiaridade e de não familiaridade com as situações influenciam na compreensão de resolução de problemas matemáticos de estruturas multiplicativas.

Para o desenvolvimento deste trabalho, optou-se por uma abordagem metodológica qualitativa de pesquisa que foi realizada junto a catorze alunos de duas turmas de Módulo V (correspondente ao nono ano do ensino fundamental) da Educação de Jovens e Adultos – EJA

de uma Escola Municipal do Recife. Os dados de pesquisa foram desenvolvidos a partir da proposição de oito problemas dos quais quatro referiam-se a contextos familiares e quatro de situações supostamente não familiares para eles. Para cada grupo de quatro problemas, dois tinham relações diretas e dois tinham problemas inversos, esse procedimento teve como objetivo identificar a estratégia escolhida pelos participantes para a resolução.

Percebeu-se que os participantes revelaram maior facilidade em resolver problemas diretos, supostamente porque a escola prioriza a abordagem desses problemas e que o sucesso na abordagem dos problemas independe do contexto de apresentação.

2 Discussão Teórica

2.1 Resolução de problemas matemáticos

A resolução de problema tem sido defendida como importante ponto de partida para aprendizagem de conceitos matemáticos, sob o argumento de que os alunos precisam se deparar com situações para desenvolver algum tipo de estratégia para resolvê-los por procedimentos e atitude matemática. Os PCN (BRASIL, 1997) destacam que para resolver problema pressupõe-se que o aluno elabore um ou vários procedimentos de resolução (como realizar simulações, fazer tentativas, formular hipóteses); compare seus resultados com os de outros alunos e valide seus procedimentos. Esse entendimento parece-nos importante para o ensino da matemática na EJA, considerando que os estudantes já chegam à escola com um repertório de conhecimentos matemáticos das suas experiências de vida extra-escolar. Por isso adotamos no estudo a compreensão de que “Só há problema se o aluno for levado a interpretar o enunciado da questão que lhe é posta e a estruturar a situação que lhe é apresentada” (BRASIL, 1997, p. 41). Nessa perspectiva, para este estudo buscou-se identificar os modos daqueles estudantes da EJA interpretarem os problemas e seu favorecimento para resolução.

2.2 Educação de Jovens e Adultos: conhecimento escolar X conhecimento prévio

Parece ser consensual entre educadores o entendimento da relevância de considerar os conhecimentos prévios dos alunos da Educação de Jovens e Adultos (EJA) nos processos de ensino e aprendizagem, para tornar as aulas mais significativas, garantindo o acesso e a permanência escolar. Fonseca (2002) enfatiza que não é a evasão que esvazia as salas de aula

ao logo do ano, mas as razões da permanência daqueles alunos e daquelas alunas que prosseguem seus estudos.

Acerca dos conhecimentos que os estudantes da EJA dispõem, Fantinato (2004) questiona o significado do termo “conhecimento prévio”, pois para aquela autora haveria uma grande diversidade de conhecimentos, de acordo com grupos culturais, experiências profissionais e níveis de escolaridade anterior dos jovens e adultos. Esse questionamento ressalta a necessidade de valorizar os conhecimentos prévios dos estudantes. Trata-se de uma perspectiva também abordada por Freire quando destacou que “ensinar exige respeito aos saberes dos educandos” (FREIRE, 1999, p. 33). Nesse sentido, Freire considerou que os educandos trazem para a escola vivência de mundo e nela saberes que precisamos respeitar, no ato de ensinar.

2.3 Resoluções de problemas e suas estratégias

Admitimos que a pré-disposição para resolver problemas, precede a definição negociada do contrato didático, entendido como afirma Oliveira e Câmara (2000):

O contrato didático está relacionado com a estratégia de ensino adotada; as escolhas feitas pelo professor, as responsabilidades atribuídas aos alunos, os objetivos de ensino, todos esses pontos são determinantes essenciais do contrato didático que, geralmente é um reflexo da concepção de aprendizagem do professor, da escola, etc” (p. 4).

Nessa perspectiva, reforça-se a visão de que no acordo para a escolha de estratégia de resolução pelos alunos, eles sentem-se responsáveis e mais a vontade em revolver os problemas, sem a preocupação com que pensa o professor. Pois o contrato didático proporciona esse pacto entre o aluno e o professor.

Considerou-se resultados de pesquisa realizada por Nunes e Bryant (2001) e Borba (2002), abordando os mesmos tipos de problemas, mas buscando-se observar os resultados com outro público – estudantes adultos. Adotamos a definição de problemas de Nunes e Bryant (2001): Os problemas diretos de multiplicação são problemas em que se descreve uma correspondência um-a-muitos entre as variantes e indica-se o valor dos fatores; nos problemas inversos, um dos fatores está ausente e a pergunta é feita sobre o valor desse fator. Em outras palavras, quer dizer que em problemas diretos conhecemos os fatores, queremos saber o resultado final e nos problemas inversos temos o resultado final, queremos descobrir o valor

de um dos fatores. Sendo problemas típicos de estruturas multiplicativas, supõe-se que se os alunos tiverem mais contato na escola, principalmente com os problemas inversos, eles não teriam tantas dificuldades em resolvê-los. É o que a presente pesquisa busca mostrar na apresentação dos resultados obtidos.

3 Metodologia

Participaram do estudo 14 alunos de duas turmas do módulo V da EJA (correspondente ao nono ano do ensino fundamental) de uma Escola Municipal do Recife. Nele optou-se por considerar uma das principais dimensões norteadoras do ensino da Matemática: a resolução de problemas. A pesquisadora considerou como critério para participar da pesquisa a assiduidade nas aulas visando garantir que respondessem aos problemas em dois momentos: no primeiro momento os participantes resolveriam os problemas referentes a contexto cotidiano de uso da matemática – os de familiaridade, e no segundo momento os de não familiaridade com as situações. Considerou-se *problemas não familiares, aqueles com dados possivelmente estranhos para eles*, linguagem que não parte do universo de vivências. A coleta foi realizada no mês de dezembro, quando muitos alunos evadem devido à grande oferta de trabalho temporário. Foram elaborados quatro problemas focalizando contextos familiares aos participantes e quatro de não familiaridade.

Considerou-se como Nunes e Bryant (2001), que os problemas inversos podem ser resolvidos por tentativas, por uso da propriedade comutativa ou pela inversão das operações mencionadas no enunciado dos problemas e que exigem mais operações de pensamento que as requeridas para se resolver problemas diretos. A tarefa foi realizada durante a aula atividade, que consiste em carga horária que o professor dispõe para planejamento na escola. Inicialmente os estudantes responderam os quatro problemas de familiaridade com as situações, sendo dois problemas diretos (1º e 2º) e dois problemas inversos (3º e 4º).

1º) Dona Maria vai fazer um bolo para uma festa. Para cada 1kg de trigo ela vai precisar de 5 ovos. Quantos ovos são necessários para seguir a receita e fazer um bolo com 5kg trigo?

2º) Uma costureira aprontou uma encomenda para uma confecção de 103 blusas. Comprou botões para colocar nas blusas. Usou para cada blusa quatro botões. Quantos botões ela usou ao todo?

3º) Seu João vai pintar um muro. O muro é alto e tem 12 metros de comprimento. Cada galão de tinta de 3,5 litros dá para pintar 2 metros de comprimento de muro. Quantos galões ele vai precisar para pintar todo o muro?

4º) Uma empregada doméstica passou roupas para guardar arrumando em gavetas que comportam apenas 6 peças cada uma das gavetas. Se ela engomou e dobrou 60 peças de roupas. Quantas gavetas precisou ocupar para guardar todas as peças engomadas?

Eles resolveram individualmente os problemas, por isso buscou-se alunos com autonomia para ler e escrever, uma vez que eles fizeram a leitura e responderam, sem nenhuma intervenção da professora. Antes, foram orientados para ficar a vontade para responder como acharem melhor, apenas requisitou-se que conservassem os cálculos para a pesquisadora entender como chegaram ao resultado. Seis dias após a resolução dos problemas de familiaridade, os estudantes responderam os problemas de não familiaridade com as situações, os quais o 2º e o 3º são diretos e o 1º e 4º são problemas inversos.

1º) O computador de Pedro possui uma memória RAM de 512MB, que é quatro vezes maior que a memória do computador de Carlos. Qual é a memória do computador de Carlos?

2º) O dólar tem variação todos os dias, hoje (30/11/08) um dólar comercial corresponde a dois reais e trinta e dois centavos (R\$ 2,32). Sete (US\$ 7) dólares correspondem a quantos reais?

3º) Francisco fez uma turnê pela Europa, visitando vários países. Sabendo que a distância de Paris (França) até Bucareste (Romênia) é o triplo da distância de Paris até a Berlim (Alemanha), que é de aproximadamente de 850 quilômetros. Qual a distância de Paris até Bucareste aproximadamente?

4º) O nosso sistema solar possui nove planetas. O diâmetro do planeta Terra é de 12.756 km. Sabendo que o planeta Mercúrio é três vezes menor que o planeta Terra, aproximadamente. Qual é o diâmetro do planeta Mercúrio?

Apesar da preocupação da pesquisadora com a frequência dos estudantes, no segundo momento, três alunos faltaram, entretanto foram atendidos no dia seguinte.

4 Resultados

Observou-se, como mostra a Tabela 1, que não houve diferença significativa nos desempenhos dos estudantes considerando os tipos de problemas. Dos catorze alunos participantes, três acertaram todos os problemas de familiaridade com as situações e quatro acertaram todos os problemas de não familiaridades com as situações. Também se percebeu que houve proximidade entre os resultados, tanto para a lista de problemas de familiaridade e

de não familiaridade com as situações. Segundo este resultado, pode-se inferir que não foi o contexto de apresentação do problema que favoreceu/dificultou a abordagem, mas a dificuldade conceitual de estruturas multiplicativas.

Tabela 1 – Percentual dos alunos que acertaram todas as questões em cada tipo de tarefa

<i>Problemas</i>	<i>Alunos (%)</i>
<i>Familiaridade com as situações</i>	21,4
<i>Não Familiaridade com as situações</i>	28,6

3.1 Problemas diretos e problemas inversos

Orientamo-nos pelos estudos de Nunes e Bryant (2001) que entendem os problemas diretos como aqueles em que se descreve uma correspondência uma-a-muitos entre as variáveis e os problemas inversos são aqueles que um dos fatores está ausente e a pergunta é feita sobre o valor desse fator. Neste estudo, os resultados neste sentido estão apresentados na Tabela 2:

Tabela 2 – Porcentagem de acertos dos problemas diretos de familiaridade e não familiaridade com as situações.

<i>Questões</i>	<i>Percentual de acerto</i>
<i>Problemas diretos de familiaridade</i>	
<i>1ª</i>	100%
<i>2ª</i>	42,9%
<i>Problemas diretos de não familiaridade</i>	
<i>2ª</i>	64,3%
<i>3ª</i>	85,3%

Os dados revelam maior número de acertos em problemas diretos, mesmo diante de situações de não familiaridade. Similar aos desempenhos observados nos estudos de Nunes e Bryant (2001), adultos também apresentam bom desempenho em problemas diretos. Percebeu-se também que alguns tipos de problemas diretos de familiaridade com as situações foram mais facilmente revolidos que outros, pois o participante fazia uso de conhecimentos prévios, utilizava-se dos dados fornecidos pelo enunciado do problema vinculados a contexto de uso social. Percebeu-se ainda, que os tipos de problemas não influenciaram na resolução, pelo contrário, os participantes desta pesquisa, escolhendo uma estratégia, embora não sendo a convencionalmente usada pela escola, conseguem resolver o problema, tanto de

familiaridade ou não. Na Tabela 3 apresentada a seguir, pode-se conferir os desempenhos dos estudantes na abordagem dos problemas.

Tabela 3- Porcentagem de acertos dos problemas inversos de familiaridade e de não familiaridade.

Questões	Percentual de acertos
<i>Problemas inversos de familiaridade</i>	
3 ^a	57,1%
4 ^a	78,6%
<i>Problemas inversos de não familiaridade</i>	
1 ^a	35,7%
4 ^a	50,0%

Nos problemas inversos itens 3 e 4, dos problemas de familiaridade o grau de dificuldade era semelhante àqueles de relação direta. Nessas questões eles conheciam o resultado inicial, precisavam encontrar um dos fatores ausentes. Embora alguns alunos não tenham usado a operação de divisão, conseguiram encontrar a resposta correta, utilizando outra forma de operar.

3.2 Problemas de familiaridade com as situações

Considerou-se neste estudo problemas de familiaridade com as situações, supostamente problemas que fazem parte do convívio destes estudantes. A Tabela 4, abaixo mostra os resultados dos participantes desta pesquisa que resolveram as questões utilizando alguma operação escrita ou não.

Tabela 4- Porcentagem dos alunos que utilizaram alguma operação na solução dos problemas de familiaridade

Operação realizada	Questões			
	1 ^a	2 ^a	3 ^a	4 ^a
Adição	14,3%	0	21,4%	7,1%
Multiplicação	71,4%	71,4%	14,3%	14,3%
Divisão	0	14,3%	35,7%	71,4%
Nenhum	14,3%	14,3%	7,1%	0

3.3 Problemas de não familiaridade com as situações

Neste estudo, considerou-se problemas de não familiaridade, aqueles cujo contexto de apresentação não é usual por parte deste grupo. A Tabela 5 a seguir mostra os resultados

obtidos pelos participantes deste estudo ao resolver as questões utilizando alguma operação nos problemas de não familiaridade com as situações.

Tabela 5- Porcentagem dos alunos que utilizaram operação para resolver os problemas de não familiaridade.

Operação realizada	Questões			
	1ª	2ª	3ª	4ª
Adição	7,1%	14,3%	7,1%	7,1%
Multiplicação	35,7%	85,7%	85,7%	0
Divisão	50,0%	0	0	50,0%
Nenhum	7,1%	0	0	21,4%
Não respondeu	0	0	7,1%	21,4%

Observando a Tabela 5 podemos concluir que dos catorze alunos que responderam a esta 1ª questão 50% usaram o algoritmo da divisão, mas apenas 35,7% acertaram. Outros 35,7% usaram o algoritmo da multiplicação, uma hipótese é que *esses alunos escolheram por conter expressões ou palavras (quatro vezes)* no enunciado do problema levaram eles a chegarem a essa conclusão. Portanto pode-se afirmar que assim como aos resultados encontrados na pesquisa de Nunes (2001) e Borba (2004) com as crianças, com adultos a constatação foi similar. O que leva a concluir que resolver problemas inversos não é tarefa fácil nem para adultos nem crianças, sugerindo uma atenção maior nos processos de ensino.

4. Considerações Finais

Reconhecemos a importância de se reconhecer os conhecimentos prévios que os alunos trazem para a escola, na otimização da aprendizagem, contribuindo para ganhos destes educandos na sua vida escolar, pessoal e profissional. Por outro lado, consideramos de suma importância que os estudantes conheçam e saibam usar na vida diária os conhecimentos escolares resolvendo problemas que a vida lhes impõe, ao admitirmos que a matemática é necessária à sobrevivência numa sociedade quanticrata, capacitando o cidadão para o exercício de uma cidadania competente.

Referências

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática**/ Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BORBA, R. **The effect of number meanings, conceptual invariants and symbolic representations of children's reasoning about directed numbers**. 2002. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Oxford Brooks University, Oxford, Inglaterra, 2002.

FANTINATO, Maria Cecília. A construção de saberes matemáticos entre jovens e adultos no Morro de São Carlos. **Revista Brasileira de Educação**, n. 27, p. 109-211, Rio de Janeiro, 2004.

FONSECA, Maria da conceição F. R. Educação Matemática de Jovens e Adultos: Especificidades, desafios e contribuições. Belo Horizonte: autêntica, 2002.

FREIRE, Paulo. Pedagogia da Autonomia; saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

NUNES, Terezinha; CAMPOS, Tânia; MAGINA, Sandra; BRYANT, Peter. Educação Matemática: números e operações numéricas. São Paulo, Cortez: 2001.

OLIVEIRA, Izabella; GUIMARÃES, Gilda; LUZ, Patrícia. As estratégias de resolução de proporção simples em três momentos. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA - ENEM, 4., 1998, São Leopoldo. **Anais...** Recife: 1998. CD Room.

OLIVEIRA, I.; CÂMARA, M. O ensino fundamental e a resolução de problemas de proporção simples: uma análise das estratégias. In: REUNIÃO ANUAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM EDUCAÇÃO – ANPED, 23., 2001, Caxambu. **Anais...** Caxambu: Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação, 2001. CD-ROM.