
O ensino de matemática e o tratamento das informações na educação de jovens e adultos

Ana Maria Severiano de Paiva

Professora, USS (Vassouras, RJ)

anaseveriano@uol.com.br

Ilydio Pereira de Sá

Doutor em Educação Matemática, UNIBAN/SP

Professor, UERJ e USS/RJ

ilydio@gmail.com

Resumo

Este relato apresenta reflexões e atividades relacionadas ao ensino da matemática em classes de educação de jovens e adultos (EJA). Partimos de considerações sobre a prática docente articulada à necessidade de conhecer quem são os sujeitos. Apresentamos atividades da área do tratamento da informação para demonstrar o quanto é importante investigar a matemática da vida cotidiana, quando os alunos trazem para o espaço escolarizado a bagagem matemática apreendida de suas próprias práticas sociais. Os “saberes de experiência feitos”, considerados no processo de ensino e aprendizagem sob a perspectiva da Etnomatemática, tornam-se exigência para aqueles educadores matemáticos que buscam inserir em seu fazer docente o grande desafio da educação de jovens e adultos: construir uma educação pautada na dimensão humana.

Palavras-Chave: Educação Matemática. Etnomatemática. Educação de Jovens e Adultos.

The teaching of mathematics and information processing in youth and adult education

Abstract

This report presents ideas and activities related to teaching mathematics in classes of youth and adult education (EJA). Considerations of teaching practice and the need to know who are our subjects are the starting points. We then present activities from the area of data processing to demonstrate how important it is to investigate mathematics in everyday life situations, when students bring to school the mathematical background gathered from their very social practices. The fundamental “knowledge of living experience,” considered in the perspective of Ethnomathematics, becomes a requirement for math educators who seek to insert into their teaching practices the great challenge of youth and adult education: to build the learning process upon human dimension.

Keywords: Mathematics Education. Ethnomathematics. Youth and Adult Education.

INTRODUÇÃO

Há alguns anos, era senso comum que um cidadão alfabetizado matematicamente deveria saber contar e dominar as quatro operações básicas. O avanço da ciência e da tecnologia desafiou a escola e os educadores, principalmente, na educação de jovens e adultos (EJA), quando estes trazem para as salas de aula o “saber de experiência feito”, construídos a partir da e (na) prática e que se defrontam com a “matemática escolarizada”. Neste sentido, entendemos ser a Etnomatemática – que tem como principal representante o professor Ubiratan D’Ambrosio – fundamental para reconhecer e valorizar “os saberes matemáticos com que os alunos chegam a escola”. Como opção metodológica consideraremos o eixo do tratamento da informação para exemplificar as reflexões, apresentadas neste texto.

1. Educação Matemática – Etnomatemática: perspectivas para a EJA

O objetivo deste ensaio é refletir sobre o ensino e aprendizagem das “matemáticas”, na perspectiva de uma modalidade de educação, a EJA. Se a educação é um processo que, como podemos identificar no artigo 1º da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº 9394 de 1996, abrangem a formação que se desenvolve na vida familiar, na convivência humana, no trabalho, nas instituições de ensino e pesquisa, nos movimentos sociais e organizações da sociedade civil e nas manifestações culturais, urge que as instituições educativas, seja a Universidade ou a Escola Básica, considerem durante o processo de ensino e aprendizagem os saberes construídos a partir e naqueles espaços. A etnomatemática propõe estudar os processos de produção de conhecimento matemático, investigando os saberes e o processo de construção dos mesmos. Para Ubiratan D’Ambrosio (2001), aprender e ensinar matemática não é um ato mecânico de “decorar e aplicar fórmulas” exige a compreensão dos múltiplos significados do processo de conhecer “matemática”. Exige compreender que “a matemática” está na vida, muito antes de ser apreendida ou apresentada no espaço escolarizado. No entanto, é esta “matemática escolarizada” que está no centro das questões, quando se fala em EJA, relacionadas à reprovação, exclusão, descontinuidade de estudos, fracasso e sucesso escolar. Pensar sobre a “matemática da (na) vida” exige refletir sobre a “matemática da (na) escola”. Como articulá-las? Como possibilitar o diálogo entre as “matemáticas”?

Na perspectiva da compreensão do sentido de “educar” podemos observar o que o artigo 2º da legislação citada acima, considera como finalidade da “educação”: o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho. Para os alunos da EJA, o saber matemático geralmente é tido como algo útil, presente no dia-a-dia e do qual eles possuem certo domínio. Costumam apresentar curiosidade e temor em relação à Matemática. **Curiosidade**

para entender como representar formalmente conceitos que desenvolveram intuitivamente. **Temor** devido a senso comum de que a Matemática é difícil. Torna-se desafiador lidar com o temor, mas também lidar com a curiosidade. É com esta que pretendemos desenvolver este texto.

2. Uma proposta de ensino de Matemática na EJA

Se deixarmos que os alunos, espontaneamente, falem sobre “o que é matemática”, provavelmente – e não é só com os alunos da EJA que isso ocorre – falarão de números e de “fazer contas”. Considerando esta observação torna-se importante metodologicamente que, nas primeiras aulas, se valorize a oralidade, estimulando a narração de como lidam com o tempo, com as contas, com as compras, com o salário, com a história de suas vidas, como constroem casas, como resolvem situações do cotidiano, como “desenham sonhos” de melhores condições de vida. Ouvir-escutar-compreender contribuirá para práticas docentes de ensino da matemática que, quando retiradas do cotidiano, favorecerão o diálogo entre educandos e educadores. A partir destas informações realiza-se diagnóstico sócio-econômico-cultural dos alunos, surgem possibilidades de trabalho: comparação, classificação, quantificação, medição, e generalização, ao mesmo tempo em que permitem que os alunos possam participar ativamente do processo de construção do conhecimento. O que há de possibilidades para o ensino de matemática com este diagnóstico inicial? Que conteúdos de matemática poderão ser utilizados?

A proposta que apresentamos tem o objetivo de ressaltar o quanto é importante compreender a matemática como uma linguagem que permite fazer “leituras da realidade”, do cotidiano, do trabalho, da vida de seus alunos, inserindo nas atividades didáticas planejadas para o período letivo.

Sugestão de Atividade: Tratamento da Informação – Interpretando os Códigos de Barras.

A seleção e a organização de informações relevantes são aspectos dos mais atuais e importantes do trabalho com o conhecimento matemático, especialmente na EJA. Num mundo em que há uma grande massa de informações, algumas contraditórias, outras pouco relevantes, o cidadão precisa constantemente fazer triagens e avaliações para se posicionar e tomar decisões nos diversos campos de sua vida. A Matemática oferece inúmeras ferramentas para isso, que devem ser priorizadas no trabalho planejado pelo professor. (Proposta Curricular Para a Educação de Jovens e Adultos – MEC / 2002)

Como exemplo de atividade contextualizada para alunos de EJA, apresentamos estudo sobre o uso das informações existentes nos códigos de barras. Praticamente tudo o que nos cerca tem um código identificador: número na lista de chamada; nas residências; na carteira de identidade, título de eleitor, CPF; nos telefones, nas placas dos automóveis, etc. Nas lojas, muitas vezes, as etiquetas vêm acompanhadas por números ou letras identificadoras da mercadoria. E para que servem esses códigos de identificação? Para facilitar o registro e a busca de informações. Imagine se para cada anotação de frequência ou de notas você tivesse que escrever o nome completo de cada aluno – porque, na escola, deve haver alunos com nomes iguais ou ainda, se o caixa do supermercado tivesse que digitar o nome de cada produto. Um código numérico para cada aluno, ou um código alfanumérico – se for composto de números e letras – para cada produto, facilita e muito o registro de informações.

As situações que apresentamos são exemplos que podem ser abordados nas aulas de Matemática, como enfoque inicial do conceito de código numérico ou alfanumérico. O estudo destes pode ser incluído na área do **Tratamento das Informações**.

O que nos falta é o conhecimento necessário de como fazer essa abordagem no cotidiano de nossas aulas de matemática. Um dos códigos mais conhecidos é o código de barras. Aparece em todas as embalagens dos produtos comercializados. Apresentaremos sugestão de atividade investigativa para trabalhar com códigos nas aulas de Matemática da Educação de Jovens e Adultos.

Atividade: Investigando os Códigos de Barras EAN-13. (SÁ, 2010)

O professor deve pedir que seus alunos levem para a sala de aula – e o professor deve levar também – várias embalagens de produtos que compramos num supermercado, farmácia, papelaria, etc. Em sala, com a turma dividida em equipes, esses rótulos devem ser distribuídos entre os grupos, com a solicitação para que sejam observados com muita atenção, fazendo comparações.

O professor – como se trata de uma atividade investigativa – deve fazer apenas uma introdução, informando que esse tipo de código é constituído de treze (13) algarismos e é subdividido em quatro (4) partes, que fornecem algumas informações.



A primeira parte (A), com três (3) algarismos, a segunda (B) com quatro (4) algarismos, a terceira (C) com cinco (5) algarismos e a última (D), com apenas um (1) algarismo que é um dígito de controle ou verificação.

Comparando todas as embalagens os alunos terão condições – com a mediação do professor – de descobrir informações sobre, pelo menos, as três (3) primeiras partes (12 dígitos). O último dígito envolve um cálculo feito com os demais e, dependendo da série da turma, o professor pode mostrar como é feito esse cálculo. Após a análise feita pelos alunos, comparando códigos de diversos produtos, de empresas distintas, de países distintos, o professor deverá conduzir questões adequadas que levem os alunos a perceberem tudo o que foi aprendido com a atividade.

A seguir vamos colocar algumas embalagens e algumas questões, visando orientar a condução dessa atividade.



Dois produtos da Nestlé, Brasil – Creme de Leite e Barra de Cereais

Acima temos duas embalagens da empresa Nestlé, registradas no Brasil.

Temos abaixo duas embalagens da empresa Piraquê, também registradas no Brasil.



Dois produtos da Piraquê, Brasil – Biscoito de Queijo e Biscoito Cream Cracker

Pergunte ao seu aluno se ele já consegue perceber semelhanças ou diferenças. Resista à tentação de dar as respostas. Deixe que todos tenham tempo de refletir, trocar, tirar conclusões.

Continuando, vamos apresentar mais embalagens, algumas até de outros países. Em sala, é muito importante que o professor tenha uma grande quantidade de embalagens, preferencialmente de produtos diferentes de uma mesma empresa, como fizemos acima. Isso ajuda os alunos a tirarem as conclusões sobre esses códigos.



Um produto Italiano – Azeite de Oliva



Garrafa para bebidas – Portugal



Dois produtos da Dr. Oetker, Brasil – Fermento em Pó e Pudim Diet



Dois produtos da Flashmann Royal – Nabisco, Brasil –
Gelatina Morango e Biscoito Traxinas



Uma embalagem de um queijo Francês

Após um bom tempo de observação e comparação das embalagens, o professor poderá fazer as seguintes perguntas: Quem saberia inferir conclusão sobre os três primeiros algarismos do código? E sobre o segundo bloco, com 4 algarismos? E com relação ao terceiro bloco, com cinco (5) algarismos?

Essa primeira parte da atividade terá finalizado, quando concluírem que:

- Os três primeiros dígitos se referem ao **País de registro** do produto. No caso do Brasil, esses três primeiros algarismos são 789.
- Os quatro algarismos seguintes se referem à **empresa produtora**. Nos nossos exemplos, percebemos que a Nestlé do Brasil tem o código 1000.

- Os próximos cinco algarismos se referem ao **produto daquela empresa**. Nos nossos exemplos, verificamos que o fermento em pó químico, da Dr. Oetker, embalagem de 100 g, tem o código 04000.

Quanto ao último algarismo (13º) pouco adiantaria a nossa observação pois ele é um dígito de controle e é calculado através de operações aritméticas, conforme mostraremos a seguir. O 13º dígito – usado como controle das empresas do mundo todo – é obtido através de operações matemáticas com os outros 12 algarismos. A empresa que controla esses códigos, a EAN UCC, com sede nos Estados Unidos, desenvolveu um sistema de verificação que se baseia nas seguintes regras:

- 1) *Escrevemos, abaixo dos primeiros 12 dígitos, da esquerda para a direita, ordenadamente, os dígitos 1 e 3, repetindo-os, sucessivamente.*
- 2) *Multiplicamos cada algarismo do código de barras por esses dígitos, de acordo com a posição ocupada por cada um.*
- 3) *Somamos todos os produtos obtidos.*
- 4) *Subtraímos essa soma obtida pelo primeiro múltiplo de dez, imediatamente superior ao resultado obtido. Esse será o valor do dígito verificador.*



Vejam os exemplos, para que possamos entender melhor essa sistemática do cálculo do 13º dígito do código de barras.

Na etiqueta acima, você verifica que o dígito verificador é igual a 8. Vejam os exemplos. Vamos escrever a sequência dos primeiros 12 dígitos, repetindo abaixo deles, da esquerda para a direita, a seqüência 1, 3, 1, 3, 1, 3, 1, 3, 1, 3, 1, 3,.....

7	8	9	4	3	2	1	6	1	4	0	3
1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3

Vamos agora multiplicar todos os pares correspondentes e somar os produtos obtidos:

$$S = 7.1 + 8.3 + 9.1 + 4.3 + 3.1 + 2.3 + 1.1 + 6.3 + 1.1 + 4.3 + 0.1 + 3.3 = \\ S = 7 + 24 + 9 + 12 + 3 + 6 + 1 + 18 + 1 + 12 + 0 + 9 = 102$$

Finalmente, subtraímos $110 - 102$, pois 110 é o primeiro múltiplo de 10, após o 102. Resultado 8. Logo, como já esperávamos, o dígito verificador desse código de barras é 8.

Esses códigos, com 13 dígitos, são denominados de EAN 13, sendo que EAN/UCC (Uniform Code Council) é a empresa internacional, com sede nos Estados Unidos, que controla a expedição dos códigos de barra no mundo inteiro. Caso a soma obtida seja igual a um múltiplo de 10, o dígito verificador será igual a zero.

Na realidade, os cálculos que fizemos acima, pertencem à uma parte específica da Teoria dos Números, a Aritmética Modular, que não nos aprofundaremos aqui nesse estudo. Trata-se de uma aplicação da **Congruência, Módulo 10**. Em diversos códigos usados no cotidiano, como: CPF, CNPJ, RG, CARTÕES DE CRÉDITO, ISBN, etc. são usados cálculos semelhantes a esse, com aplicações da congruência (normalmente módulo 10 ou módulo 11).

Você pode ainda comentar com seus alunos que, na representação pelas barras, utiliza-se o sistema binário de numeração, sendo que as barrinhas pretas representam o algarismo 1 e as barrinhas brancas, o algarismo 0. No sistema binário os números são escritos usando apenas os algarismos 0 e 1.

Atividades como a que apresentamos e outras similares que o professor pode criar, representam ótimas oportunidades didáticas que envolvem competências matemáticas como comparação, análise e interpretação. Temos, com esse estudo, excelente oportunidade de relacionar a matemática com outras áreas do conhecimento, fortalecendo as possibilidades interdisciplinares de nossas aulas na EJA.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ensinar é um processo que pressupõe aprender. Com alunos das classes de jovens e adultos precisamos ter a humildade de aprender com eles, de estimular a sua oralidade, valorizar o que trazem como saberes decorrentes das práticas sociais. Não existe um caminho que possa ser identificado como “o melhor” para o ensino da Matemática nas classes de EJA. No entanto, conhecer diversas possibilidades de trabalho em sala de aula é fundamental para que o professor defina sua prática. As reflexões que apresentamos, assim como o exemplo de atividade proposta, demonstram que é possível uma articulação interdisciplinar da matemática com o cotidiano das pessoas, principalmente com o contexto social de um jovem ou adulto que trabalha, compra, economiza, planeja, reivindica direitos.

Referências

- BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. **Parâmetros Curriculares Nacionais**, 1998. Disponível em <<http://www.mec.gov.br/>>
- BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. **Parâmetros Curriculares Nacionais para Educação de Jovens e Adultos**.2002. Disponível em <<http://www.mec.gov.br/>>
- CARRAHER, T. CARRAHER, D. SCHLIEMANN, A. L. **Na vida dez, na escola zero**. São Paulo: Cortez, 2003.
- CARVALHO, D. L. **A educação matemática dos jovens e adultos nas séries iniciais do ensino básico. Alfabetização e Cidadania**, São Paulo: RAAAB, n.6, p. 11-24, dez. 1997.
- D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade**. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Esperança**. São Paulo: Paz e Terra, 2003.
- SÁ, P. **A magia da matemática: atividades investigativas, curiosidades e histórias da matemática**. Rio de Janeiro. 3ª Ed. Ciência Moderna: 2010.

Submetido em outubro de 2010

Aprovado em outubro de 2011