

## ENCULTURAÇÃO MATEMÁTICA: A ABORDAGEM CONFERIDA NOS LIVROS DIDÁTICOS

Kátia Lima

katialima82@yahoo.com.br

Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Brasil

Modalidade: Comunicação Breve (CB)

Nível educativo: Educação de adultos

Tema: Aspectos Socioculturais da Educação Matemática

Palavras-chave: Currículo de Matemática; Enculturação Matemática; Livro Didático; Educação de Jovens e Adultos.

### Resumo

*Esse artigo apresenta um recorte do estudo que desenvolvemos, com o objetivo de analisar o Currículo de Matemática apresentado para a Educação de Jovens e Adultos, sob a perspectiva do currículo enculturador proposta por Bishop (1999). A pesquisa foi desenvolvida com um foco qualitativo do tipo análise documental. Para tanto, analisamos duas coleções de livros didáticos de Matemática destinados à EJA. Nesse recorte, pautamos nos elementos que os livros didáticos apresentam referentes aos componentes: social, cultural e simbólico que propiciam a enculturação matemática e nos modos em que é apresentada a organização dos conteúdos, seja linear ou em rede, segundo Pires (2000). As reflexões nos mostra que os livros didáticos destinados à Educação de Jovens e Adultos, apresentam em algumas de suas abordagens e atividades, elementos que favorecem a enculturação matemática. Observamos também, uma tendência em organizar os conteúdos matemáticos, de maneira a estimular uma articulação entre os temas, permitindo certa flexibilidade quanto ao nível de abordagem e além da preocupação com a atribuição de significado por parte do aluno.*

### 1. Introdução

O tema currículo, assunto abordado nesta investigação, foi considerado por Kilpatrick (1994) *apud* Fiorentini e Lorenzato (2007), uma das sete tendências, mais relevantes, de investigação em Educação Matemática no cenário mundial, para os anos 1990. Numa pesquisa desenvolvida por Traldi Jr. *et al* (2011) que mapearam 53 produções, acerca da Educação de Jovens e Adultos, entre dissertações, teses e artigos, encontraram apenas três estudos que focam o desenvolvimento curricular e outros quatro que analisavam livros didáticos, porém não em uma perspectiva curricular.

Discussões sobre Educação Matemática de Jovens e Adultos têm sido fomentada também, a partir da publicação, pela instância federal como a Lei de Diretrizes e Bases (BRASIL, 1996) e as Diretrizes Curriculares Nacionais para a EJA (BRASIL, 2000) que recomendam um modelo pedagógico próprio para essa modalidade. Cumprir essas recomendações suscita a necessidade de pensar em políticas direcionadas para a EJA, que reflitam sobre o processo de ensino e aprendizagem direcionados a esse público,

que é caracterizado, principalmente, pelos seus aspectos socioculturais. Acreditamos, portanto, que o currículo de Matemática deve considerar o repertório de conhecimentos e experiências adquiridas em suas relações sociais, objetivando promover um processo de aproximação entre a Matemática não escolar desses indivíduos e a Matemática escolar.

Dessa forma, esse artigo apresenta um recorte de uma pesquisa que nós desenvolvemos (SANTANA, 2012), com o objetivo de analisar o Currículo de Matemática apresentado para a Educação de Jovens e Adultos, sob a perspectiva do currículo enculturador proposta por Bishop (1999). Essa pesquisa qualitativa foi desenvolvida no âmbito do projeto “o Currículo de Matemática da Educação de Jovens e Adultos: dos intervenientes à prática em sala de aula”. Nosso foco foi o currículo apresentado para a EJA, optamos pela análise documental, escolhendo para tanto, duas coleções de livros didáticos aprovados no Plano Nacional do Livro Didático PNLD EJA que foi instituído em 2011.

O estudo foi pautado na seguinte questão diretriz: os conteúdos abordados nos livros de Matemática de EJA, sua metodologia, organização e contextos propiciam o processo de enculturação matemática?

Nesse recorte, procuramos nos pautar nos elementos que os livros didáticos apresentam referentes aos componentes: social, cultural e simbólico que propiciam a enculturação matemática, baseando-se nas ideias propostas por Bishop (1999) acerca da Matemática como fenômeno cultural. E nos modos em que é apresentada a organização dos conteúdos, seja linear ou em rede, segundo Pires (2000).

## **2. A Matemática como fenômeno cultural e a Educação de Jovens e Adultos**

Refletir sobre o currículo apresentado para a EJA faz emergir discussões no que tange aos objetivos dessa modalidade de ensino. Os alunos jovens e adultos, pela sua condição de excluídos e de pertencerem a um grupo sociocultural distinto daquele para o qual a escola foi tradicionalmente dirigida, devem ser encarados como “sujeitos culturais nos quais se reconhecem as marcas da cultura, permeando suas posturas e decisões, e modos do seu fazer e do seu estar no mundo”. (FONSECA, 2007, p. 80).

O processo educativo, por sua vez, deve conceber a Matemática enquanto um fenômeno social e cultural, produzida no interior dos grupos e nas relações de convivência e sobrevivência entre eles, sendo que a Educação Matemática tem papel fundamental nesse contexto (BISHOP, 1988, 1999; D’AMBROSIO, 2005). Para Bishop (1999),

conceber a Matemática como fenômeno cultural, significa admitir que todas as culturas participam e desenvolvem atividades matemáticas, tais como: contar, medir, localizar, desenhar, jogar e explicar, e, portanto, a Matemática é um produto cultural, “um tipo de conhecimento simbolizado resultante de determinadas atividades” (BISHOP, 1999, p. 42). Assim, no entender desse autor todas as culturas desenvolvem atividades que são estimuladas pelas necessidades dos indivíduos em sua relação com o meio físico, social, cultural, e essas atividades ajudam no desenvolvimento das ideias matemáticas.

Nessa perspectiva a aprendizagem é vista como a inserção do indivíduo na cultura matemática, ou seja, ela se dá no processo de *Enculturação Matemática*. Essa inserção, não se dá de forma passiva, os valores e as ideias culturais se aprendem no processo de viver e interagir com outras pessoas.

Se concebermos a sala de aula como um ambiente que promova a aproximação de saberes matemáticos escolares com não escolares e concebermos como um ambiente que propicie a Enculturação Matemática; e se tomamos o currículo apresentado, na forma do livro didático, como um recurso que potencializa o intercâmbio desses saberes faz-se necessário que esse currículo apresentado também promova à Enculturação Matemática. Para Bishop (1999), ao se estruturar um currículo de Matemática é preciso contemplar três componentes que são essenciais para um enfoque cultural: *O Componente Simbólico, o Componente Social e o Componente Cultural*.

O primeiro refere-se à tecnologia simbólica da matemática, às explicações dos conceitos, e a linguagem matemática. Se estrutura a partir das seis atividades – *contar, medir, desenhar, localizar, jogar e explicar*. O segundo apresenta explicitamente os usos que a sociedade faz com explicações matemáticas. O terceiro deles, o componente cultural, refere-se à ideia da matemática enquanto fenômeno presente em todas as culturas, bem como a relação dos matemáticos com a abstração e com a Matemática. Até certo ponto, o componente simbólico indica quais saberes matemáticos precisamos conhecer, ao passo que o componente social explica qual uso fazemos desses saberes, enquanto que o componente cultural indica como se geraram esses saberes.

### **3. Organização do Currículo**

Apresentamos dois enfoques da organização curricular: a organização *linear* e a ideia de *rede*. Para esse exposto, nos pautamos nas ideias apresentadas por Pires (2000).

Na organização curricular linear, os conteúdos matemáticos a serem trabalhados em sala de aula são apresentados numa ordem determinada, e essa ordem não pode ser modificada, essa organização está alicerçada na ideia de pré-requisito. Um conteúdo só

pode ser abordado se os outros que formam uma espécie de alicerce para a nova aprendizagem, já tiverem sido antes apresentados. Não estamos sendo aqui, contrários à ideia de que para que o aluno aprenda um novo conceito, ou uma nova informação, é preciso que ele tenha em suas estruturas cognitivas ideias relacionadas a esse novo conhecimento; o que estamos enfatizando é que essa relação não precisa ser organizada numa sequência rígida e linear.

Contra-pondo-se à organização linear, Pires (2000) propõe uma proposta alternativa de organização de currículos de Matemática: A organização em Rede. Nessa proposta,

O conhecimento é apresentado como “uma rede cujos pontos vão se construindo em várias direções em vários sentidos, cuja formação se altera e se reestrutura praticamente a cada vez que um “ponto” é incorporado a ela; é um sistema, enfim, que passa por momentos de caos e de alguma estabilidade. (PIRES, 2000, p.117).

A ideia da organização curricular em rede caracteriza-se por uma pluralidade de pontos (conteúdos ou conceitos), ligados entre si por uma pluralidade de ramificações ou caminhos, em que “nenhum ponto (ou caminho) é privilegiado em relação ao outro, nem univocamente subordinado a qualquer um”. (PIRES, 2000, p.143).

#### **4. Currículo Enculturador: a abordagem conferida nos Livros Didáticos**

Passaremos a analisar duas coleções de livros didáticos de Matemática destinados à EJA: *Coleção Viver, Aprender* e *Coleção Tempo de Aprender*. Elegemos duas categorias e para cada uma delas elaboramos descritores referentes à sua presença ou à sua ausência nos materiais a serem analisados. Essas categorias referem-se aos componentes do Currículo de Enculturação - *Simbólico, Social e Cultural* e à organização dos conteúdos – *Linear* ou em *rede*.

Nosso objetivo mais específico com a primeira categoria é de identificar as ideias subjacentes nas situações de aprendizagem apresentadas pelo livro didático, quanto aos componentes do currículo enculturador. É, antes, uma tentativa de explicitar essas ideias subjacentes que, de alguma forma, se fazem presentes nesses materiais, e não um juízo de valor por contemplar ou não esses componentes.

Apresentar conceitos matemáticos através das seis atividades – *contar, medir, localizar, desenhar, jogar e explicar* – são características da presença do componente simbólico no currículo de matemática. As duas coleções fazem uso dessas atividades em diferentes momentos em suas abordagens. Observemos o seguinte exemplo:

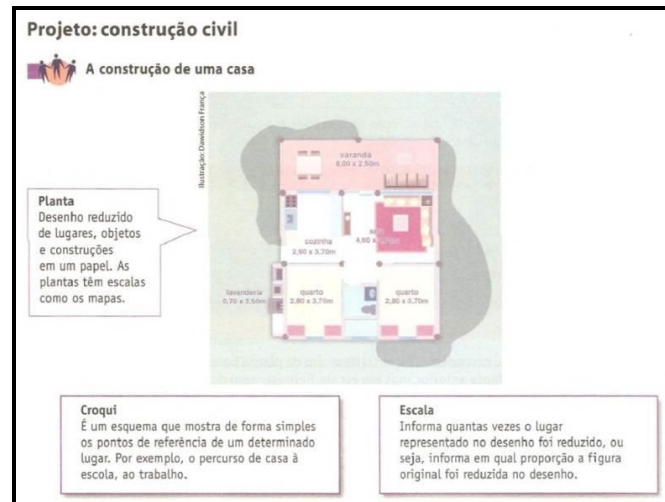


Figura 1: Atividade - Projeto construção civil (Tempo de Aprender, 9º ano, 2009, p. 174)

Após apresentarem essa planta, é solicitada aos alunos a construção de uma maquete contendo um dos cômodos da casa. Dessa forma a atividade pressupõe a utilização das seis atividades sociais propostas por Bishop para a construção de conceitos matemáticos, caracterizando assim o *componente simbólico* do currículo enculturador. Essas atividades, por sua vez, dependendo de como o professor irá conduzi-las em sala de aula, podem ser caracterizadas pelo desenvolvimento de projetos e explicam algumas situações presentes nas interações sociais dos alunos, a partir de conceitos matemáticos, podendo dessa forma, propiciar ao aluno a percepção do uso que a sociedade faz do conhecimento matemático, o que para nós implica o *componente social*.

Vejam agora, uma atividade envolvendo sequências numéricas e padrões:

6. Leonardo de Pisa foi um importante matemático que nasceu na cidade de Pisa, na Itália, no ano de 1175. Ele é mais conhecido como Fibonacci, nome que usava em seus escritos. Foi ele quem introduziu na Itália os algarismos indo-arábicos. Ele também elaborou uma sequência numérica que leva seu nome.

Observe como se comporta uma sequência de Fibonacci:

1	→	1	2	3	5	8
		↑	↑	↑	↑	
		1+1=2	1+2=3	2+3=5	3+5=8	

- Os dois primeiros termos dessa sequência de Fibonacci são 1 e 1.
- O terceiro termo é a soma dos dois primeiros;
- O quarto termo é a soma do segundo com o terceiro;
- O quinto termo é a soma do terceiro com o quarto; e assim sucessivamente.

Determine o sétimo e o oitavo termo dessa sequência.

Figura 2: Atividade - Sequência de Fibonacci (Viver, Aprender, 6º ano, 2009, p. 131)

Situações como essas, permitem aos alunos a exploração e a investigação, propiciando os atos de conjecturar e generalizar. Bishop (1999) propõe algumas ideias para investigações da cultura matemática, dentre as quais podemos destacar: Números

figurados; Sequência de Fibonacci; Probabilidades experimentais. Essas ideias foram contempladas nas abordagens e atividades propostas pelos livros analisados, o que caracteriza a presença do componente *simbólico e cultural*.

Podemos identificar, a partir dessas reflexões que, de uma maneira geral, os livros analisados apresentam os componentes simbólico, cultural e social essenciais para um currículo enculturador.

Pensar num currículo que favoreça ou propicie uma enculturação matemática, inclui também, pensar sobre os modos em que os conteúdos estão organizados nesse currículo, e mais, se essa organização supera a concepção linear do currículo. Passaremos a expor, portanto, a análise relacionada organização de conteúdos nos livros didáticos de EJA, no que se refere à organização linear e à ideia de rede.

As duas coleções apresentam eixos temáticos para a abordagem das unidades e de seus capítulos. De acordo com PIRES (2000), os eixos temáticos configuram-se um passo importante ou uma etapa para o desenvolvimento de projetos interdisciplinares, e “podem colaborar para o necessário rompimento com o domínio da linearidade na organização curricular” (p.206).

Percebemos que, mesmo apresentando os capítulos a partir de eixos temáticos, a coleção *Tempo de aprender*, por exemplo, em alguns momentos apresenta conteúdos de forma fragmentada. Vejamos o esboço de uma tentativa de configuração em “rede” referente ao capítulo 1, intitulado *O cidadão e a cultura de sua cidade*, presente na unidade 1 – Cidadania e cultura do livro do 8º ano da coleção tempo de aprender:



FIGURA 3: Estruturação por eixo temático (Elaboração nossa).

Esse esboço nos mostra que não houve uma relação entre alguns conteúdos. Essa situação nos mostra que não basta indicar um tema para o capítulo e considerá-lo como

eixo temático; é preciso que, nesse eixo, os conteúdos estejam articulados entre si, ou com outras áreas do saber, para que não sejam expostos de forma fragmentada.

Observemos, agora, o esboço de uma configuração em rede com o eixo temático apresentado no capítulo 1, volume 7 da coleção Viver, aprender:

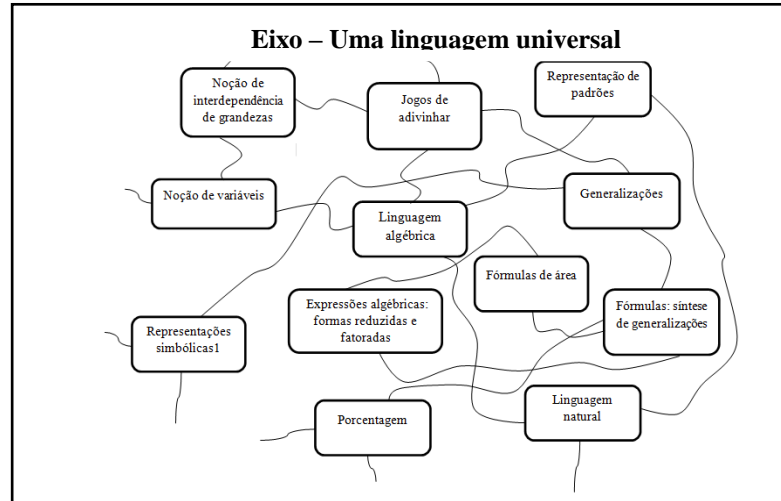


Figura 4: Esboço de configuração em rede (Criação nossa)

O desenvolvimento das atividades deste capítulo se dá a partir da exploração de conceitos algébricos, e essa exploração acontece a partir de observações de regularidades, padrões numéricos, jogos de adivinhar, fórmulas, tabelas e outras representações. Segundo PIRES (2000), propiciar esse tipo de situação favorece aos educandos a adquirirem a confiança em sua capacidade de abstrair relações. Para essa autora, “levar o aluno a reconhecer padrões e regularidades e fazer generalizações supõe um trabalho bastante criativo do professor e que é fundamental ampliar o tempo para que o aluno possa fazer a transição que o levará a formas mais abstratas de pensamento” (p. 185).

Percebemos, nessa configuração (figura 4), que todos os temas, conteúdos ou assuntos estão relacionados uns com os outros, diferentemente do esboço apresentado anteriormente, na figura 3.

Essa situação nos revela que, de certo modo, algumas proposições e abordagens presentes nos livros didáticos da EJA, estão sendo construídas de modo a superar a concepção linear do currículo de matemática.

## 5. Considerações Finais

Apesar de encontrarmos, nos livros didáticos, abordagens que contemplam componentes do currículo que favorecem à Enculturação Matemática, percebemos que

o enfoque não era dado durante toda abordagem dos conteúdos e situações de aprendizagens propostas. Quanto à organização de conteúdos percebemos que as coleções apresentam capítulos ou unidades temáticas que funcionam como eixos organizadores, o que favorece uma conexão entre os temas ou conteúdos abordados nesses capítulos. Esse fato atrelado à presença de situações que favorecem a exploração, a resolução de problemas, a investigação, a conexão de saberes das experiências de vida dos alunos com os saberes matemáticos a serem aprendidos na escola, demonstram uma busca, por parte dos autores desse currículo apresentado, para superar a ideia de currículo linear e de pré-requisito.

É importante que os currículos de Matemática para a Educação de Jovens e Adultos sejam construídos de modo a respeitar o lugar social e cultural desse educando; que representem a cultura matemática; que sejam acessíveis ao aluno; que formalizem os conceitos de forma apropriada à construção do conhecimento; que os conceitos sejam construídos a partir de atividades ricas, significativas, baseadas no entorno do aluno; que utilizem diferentes metodologias e diferentes formas de avaliar. E, por fim, que sejam organizados de modo a superar a tradicional organização linear.

## 6. Referências

- BISHOP, A. J. *Enculturación matemática: la educación matemática desde una perspectiva cultural*. Traducción de Genis Sánchez Barberán. Barcelona: Paidós, 1999.
- FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. A. *Investigação em Educação Matemática: percursos teóricos e metodológicos*. Campinas: Autores Associados, 2006.
- FONSECA, M. C. F. R. *Educação matemática de jovens e adultos*. 2. ed. 3. reimpressão. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.
- ONAGA, D. S.; MEIRELES, H. H. *Educação de Jovens e Adultos: segundo segmento do ensino fundamental*. São Paulo: Global, Ação Educativa, 2009 – (Coleção Viver, Aprender).
- PACHI, C. G. F.; VALENTINI, S. M. F. *Educação de Jovens e Adultos: 6º ao 9º ano do ensino fundamental*. 2. ed. São Paulo: IBEP, 2009 – (Coleção Tempo de Aprender).
- PIRES, C. M. C. *Currículo de Matemática: da organização linear à ideia de rede*. São Paulo: FTD, 2000.