



## Retratos do Cotidiano de Aula de Matemática na EJA

### *Portraits of Everyday Mathematics Lecture in EJA*

Simone Bueno<sup>1</sup>

Célia Maria Carolino Pires<sup>2</sup>

#### Resumo

Nosso estudo tem por objetivo investigar o Currículo de Matemática moldado e praticado por uma professora de Matemática que atua na Educação de Jovens e Adultos. Apoiados nos trabalhos de Bishop (1999, 2002) acerca do Currículo de Matemática em uma perspectiva cultural, Pires (2000) a respeito da organização curricular e Skovsmose (2010) com estudos referentes a critérios de escolha dos contextos em um ambiente de aprendizagem em Matemática. O trabalho caracteriza-se por pesquisa qualitativa e estudo de caso. Mediante as observações das aulas da professora, concluímos que no decorrer da atividade proposta pela professora podemos encontrar situações que favorecem a enculturação matemática. Com relação as opções metodológicas, em alguns momentos estas faziam referência à Matemática pura, e em outros momentos oportunizavam o paradigma da investigação, pois os alunos assumiram o processo de exploração. Concluímos que a professora ao estimular a articulação entre os diversos temas favorece a articulação em rede.

**Palavras-chave:** Educação de Jovens e Adultos. Currículo de Matemática. Formação de professores.

#### Abstract

Our study aims to investigate the molded Mathematics Curriculum and practiced by a teacher of Mathematics engaged in Youth and Adult Education. Building on the work of Bishop (1999, 2002) about the mathematics curriculum in a cultural perspective, Pires (2000) regarding curriculum organization and Skovsmose (2010) with studies on the contexts of these criteria in a learning environment in mathematics. The work is characterized by qualitative research and case study. By the observations of lessons the teacher, we conclude that in the course of the activity proposed by the teacher we can find situations that favor mathematics enculturation. Regarding the methodological choices, sometimes they referred to the pure mathematics, and at other times oportunizavam the paradigm of research as students took the exploration process. We conclude that the teacher to stimulate coordination between the various subjects favors the network articulation.

**Keywords:** Youth and Adult Education. Mathematics curriculum. Teacher training.

#### Introdução

---

<sup>1</sup> Aluna do Doutorado do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC/SP), São Paulo, SP, Brasil. Endereço eletrônico para contato: [Sim\\_bueno@ig.com.br](mailto:Sim_bueno@ig.com.br). (Bolsista CAPES).

<sup>2</sup> Doutora em Educação pela Universidade de São Paulo (USP). Professora colaboradora da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS). Endereço eletrônico para contato: [ccarolinopires@gmail.com](mailto:ccarolinopires@gmail.com)

A educação de jovens e adultos é uma modalidade integrante da educação básica, amparada por lei e destinada ao atendimento de pessoas que não tiveram, na idade apropriada, acesso ou continuidade de estudo no Ensino Fundamental e Médio.

A escolarização dos jovens e adultos que tiveram negado o acesso ou sua permanência no sistema formal de ensino, em idade própria, constitui um desafio não apenas para o Governo, mas para a sociedade como um todo.

Estudos de Traldi Jr. *et al.* (2011) evidenciam que, nos últimos anos, as pesquisas desenvolvidas em Educação Matemática têm contribuído para ampliar as discussões e as reflexões em relação ao ensino de Matemática para a EJA. A promulgação da Lei de Diretrizes e Bases para a Educação Nacional (LDB) – Lei nº 9394/96 e da Resolução CNE/CEB Nº 1, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos (BRASIL, 2000) tem impulsionado esses estudos.

Se por um lado encontramos questões de ordem quantitativa, referentes a um percentual expressivo da população ainda não alfabetizada, de outro lado temos as questões de ordem qualitativa. Em relação à qualidade na educação ofertada a esse público de jovens e adultos, questiona-se a adequação do currículo, do material didático, da metodologia, os modos de avaliação e, sobretudo, da formação inicial e continuada de professores.

Ao levar em consideração a especificidade desse público, é necessário criar condições para que os alunos transformem o ambiente em que vivem, participem mais ativamente no mundo do trabalho, das relações sociais, da política e da cultura. Nessa perspectiva, a Proposta Curricular propõe um currículo que atenda a essa modalidade de ensino, o qual, no seu entender, deve ser “flexível, diversificado e participativo, definido a partir das necessidades e dos interesses dos alunos, levando-se em consideração sua realidade sociocultural, científica e tecnológica e reconhecendo o seu saber”. (BRASIL, 2002a, p. 120).

Portanto, o atendimento a esse público tão heterogêneo e diversificado culturalmente, pressupõe que o educador dessa modalidade tenha consciência de sua importância no desenvolvimento desses educandos, pois é por meio da escolarização, esse aluno busca construir estratégias que lhe permitam reverter esse processo.

Diante desse cenário nossa pesquisa tem por objetivo investigar o Currículo de Matemática moldado e praticado por uma professora de Matemática que atua na Educação de Jovens e Adultos, portanto o olhar investigativo está direcionado à prática da professora ao mediar/promover situações de aprendizagem. Apoiados nos trabalhos de Bishop (1999, 2002) acerca do Currículo de Matemática em uma perspectiva cultural, dos estudos de Pires (2000) a respeito da organização curricular e Skovsmose (2010) com estudos referentes a critérios de

escolha dos contextos dentro de um ambiente de aprendizagem em Matemática, nosso trabalho caracteriza-se por pesquisa qualitativa do tipo estudo de caso.

No entender de Lüdke e André (1986) a pesquisa do tipo estudo de caso pode ser caracterizada pelo estudo de uma situação bem delimitada, podendo focalizar a realidade de forma complexa e contextualizada, de modo a trazer aspectos que visam à descoberta de novos sentidos, ou seja, o pesquisador deve estar atento a novas situações que possam surgir no decorrer da pesquisa, sendo nesse sentido essencial ter o conhecimento como algo inacabado e em contínua construção. Consideramos importante a modalidade estudo de caso, pois, em nosso estudo, a escolha por essa modalidade se deve a algumas características desta pesquisa. Primeiramente, por ser uma pesquisa de campo; segundo, por estar com o olhar voltado para a observação da aula de uma professora em uma determinada turma da EJA; terceiro, por ser um caminho que possibilita um estudo mais aprofundado.

Os dados foram coletados a partir de trabalho de campo, tendo como espaço de investigação as aulas de uma professora que ministra aula no 9º ano do Ensino Fundamental II da Educação de Jovens e Adultos, cujas aulas ocorrem no turno noturno, em uma escola da Rede Estadual de Ensino de São Paulo.

Para alcançar os objetivos propostos no trabalho, procuramos utilizar diversas formas de coletas de dados, pois enriquecem a análise e revelam de forma mais ampla o fenômeno pesquisado. Desse modo, utilizamos como instrumentos de coleta de dados, entrevistas, questionários, observações das aulas e diário de bordo. No tocante a observação das aulas, acompanhamos a professora no decorrer da atividade durante dez aulas. As aulas foram gravadas em vídeo e transcritas com nosso olhar voltado aos gestos, atitudes, procedimentos didáticos, ambiente, dinâmica da prática do professor e descrição dos diálogos, ocorridos em sala de aula. Na sala de aula nos posicionamos na primeira carteira no canto da sala em uma fileira não ocupada pelos alunos, somente após a explicação da professora e no momento em que ela circulava pela sala de aula nos levantávamos e a acompanhávamos, registrando as dúvidas dos alunos. Desse modo procuramos intervir o menos possível na sua aula.

### **A dinâmica curricular**

Mesmo sendo fundamental ao docente o entendimento conceitual de currículo, poucos demonstram ter clareza conceitual de currículo, concebendo-o por uma lista de conteúdos a serem trabalhados em um determinado período letivo.

Roldão (1999) expõe que o currículo, na linguagem do senso comum, vem associado a programas e a disciplinas. Essa questão provoca a reflexão sobre a prática pedagógica do profissional frente à seleção de material didático, e a postura metodológica ao trabalhar os conteúdos abordados nos currículo prescrito, apresentado e moldado.

No entender de Pires (2004), “embora o conceito de currículo seja muito mais amplo do que a simples discussão em torno de conteúdos escolares, um dos grandes desafios da tarefa docente consiste exatamente em selecioná-los e organizá-los” (p. 30).

Em relação à organização e ao desenvolvimento do currículo, Doll Jr. (2002) propõe que este possua experiências ricas e que promovam uma formação crítica, reflexiva e transformadora.

Nessa perspectiva tanto a questão dos conteúdos como a questão da autonomia do professor colocam-no como o planejador do currículo, sendo que, no entender de Sacristán (2000), é fundamental que o professor se questione sobre critérios de escolha para organizar e desenvolver os conteúdos propostos. A organização e o desenvolvimento curricular de Matemática devem ser concebidos de formas diferenciadas, ao focar a Educação Básica (educação infantil, ensino fundamental e médio); os níveis (regular e educação de jovens e adultos); e o ensino superior (bacharelado, licenciatura, tecnólogo e afins).

Ao conceber o currículo de modo diferenciado pressupõe que se organizem e desenvolvam conteúdos que atendam às particularidades e às perspectivas dos diferenciados públicos, até porque, quando nos reportamos à EJA, é necessário que se considerem suas particularidades, propiciando condições para que os alunos transformem o ambiente em que vivem, participem mais ativamente no mundo do trabalho, das relações sociais, da política e da cultura.

Nessa perspectiva, o professor frente ao currículo assume uma função determinante no processo de ensino-aprendizagem, pois é quem fará a transposição do currículo apresentado nos livros didáticos em currículo praticado pelos alunos. Nesse contexto, Sacristán (2000) evidencia os diferentes papéis que o professor pode assumir diante do currículo: num primeiro momento, o professor reproduz o que é proposto nos materiais e livros didáticos. Num segundo momento, o professor tem um papel de mediador no sentido em que faz adaptações para a realidade da sala de aula. Num terceiro momento, diagnostica as situações encontradas na sala de aula, formula hipóteses, encontrando soluções adequadas. Desse modo, ao nos reportarmos à Educação de Jovens e Adultos, é necessário que o educador da EJA problematize a realidade em que se encontram inseridos esses alunos, compreendendo-os melhor em sua realidade diária, levando-os a refletir sobre os conhecimentos adquiridos em sala de aula e buscando seu crescimento pessoal e profissional.

A Proposta Curricular propõe que um currículo que atenda a essa modalidade de ensino, o qual, no seu entender, deve ser “flexível, diversificado e participativo, definido a partir das necessidades e dos interesses dos alunos, levando-se em consideração sua realidade sociocultural, científica e tecnológica e reconhecendo o seu saber”. (BRASIL, 2002a, p. 120).

Nessa dinâmica curricular, Bishop (1999, 2002) contribui ao propor que o currículo promova a enculturação matemática. Também compartilhamos das ideias desse autor sobre o modelo enculturador do currículo, ação essa que possibilita os alunos construir a aprendizagem matemática de modo reflexivo e significativo. Nessa perspectiva, pautamo-nos na seguinte questão diretriz: De que modo o currículo de Matemática é praticado pelo professor em uma turma da Educação de Jovens e Adultos?

### **O currículo enculturador**

No entender de Bishop (1999, 2002), a enculturação é um processo interpessoal e interativo entre as pessoas, resultado de desenvolvimentos produzidos no interior de uma cultura e no contato e conflito entre elas. Baseado nas idéias desse autor a enculturação matemática pressupõe a iniciação dos alunos nas conceituações, simbolizações e nos valores da cultura matemática.

Por ser um processo interpessoal, a enculturação é importante, não apenas para centrar a atenção nos valores, mas também para distanciarmos de uma imagem da educação apenas como mera transmissão. Nesse contexto, o aluno constrói as ideias, cria, produz, tendo o entorno social o papel de permitir a construção de ideias.

O autor considera que os diferentes grupos culturais que compõem uma sociedade apresentam modos particulares de lidar com as atividades matemáticas. Nessa abordagem cultural, no entanto, existem seis atividades que possuem grande valor para o desenvolvimento das idéias matemáticas, estimulando os processos cognitivos, e são consideradas como atividades Matemáticas universais, pois são comuns para qualquer tipo de cultura: contar, localizar, medir, desenhar, jogar e explicar.

Contar é a primeira atividade universal para Bishop (1999). Esta atividade faz parte do entorno dos indivíduos, engloba desde datas de aniversários, a situações mais estruturadas. Possibilita quantificar, comparar e ordenar fenômenos discretos englobando os aspectos:

- Quantificadores (cada, alguns, muitos, nenhum)
- Adjetivos numéricos / Contar com os dedos e com o corpo / Correspondência / Números
- Valor posicional / Zero / Base 10 / Operações com números / Combinatória

- Precisão / Aproximação / Erros / Frações / Decimais
- Positivos, Negativos / Infinitamente grande, pequeno / Limite
- Pautas numéricas / Potências / Relações numéricas / Diagramas de flechas
- Representações algébricas / Sucessos / Probabilidades / Representações de frequências.

Localizar é a segunda atividade universal. Esta atividade enfatiza a geometria espacial, descreve a relação entre lugares e objetos, envolvendo noções de direção, ordem, e a simbolização desses ambientes através de modelos e diagramas. Engloba os aspectos:

- Preposições / Descrições do curso
- Localização do entorno / N.S.E.O. / Orientação com a bússola
- Em cima / Em baixo / Esquerda / Direita / De frente / De trás
- Viagem (distância) / Linhas retas e curvas / O ângulo como giro / Rotações
- Sistemas de localização: Coordenadas polares / Coordenadas 2D-3D / Mapas
- Longitude / latitude
- Lugar geométrico / Mecanismos articulados / Círculos / Elipse / Vetor / Espiral

Medir é a terceira atividade. Encontramos nessa atividade conceitos relacionados a comparar, ordenar e quantificar

- Quantificadores comparativos (mais rápido, mais devagar)
- Ordenação / Qualidades / Unidades de desenvolvimento ( pesado, mais pesado)
- Precisão das unidades / Estimativa
- Comprimento / Área / Volume / Tempo / Temperatura / Peso
- Unidades convencionais / Unidades normalizadas / Sistemas de unidades (métrico) / Dinheiro

Desenhar é a quarta atividade universal. É a atividade que mais estabelece conexões perceptivas relacionadas com a interação matemática e seu entorno. Atividades interessantes são as que envolvem proporção, semelhança, congruência e transformações, fazendo correspondência e comparação

- Desenho / Abstração / Figura / Forma / Estética
- Comparação de objetos a partir da comparação de formas
- Grande, pequeno / Semelhança / Congruência
- Propriedades das formas / Formas, figuras e sólidos geométricos comuns

- Redes / Superfícies / Mosaicos
- Simetria / Proporção / Razão / Modelos de escala / Ampliações
- Rigidez das formas

O jogo é a quinta atividade universal. Para esse autor jogar desenvolve habilidades particulares do pensamento estratégico. Os tópicos relacionados a essa atividade são:

- Jogos / Diversão / Quebra-cabeças / Paradoxos
- Modelagem / Realidade imaginada
- Atividades regidas por regras / Raciocínio hipotético
- Procedimentos / planos / Estratégias
- Jogos de cooperação / Jogos de competição / Jogos solitários

Azar, previsão.

Explicar, é a sexta atividade apresentada por esse autor. Esta atividade busca uma teoria explicativa para esclarecer a existência de fenômenos para compreender o mundo. As ideias Matemáticas derivadas dessa atividade são:

- Similaridades / Classificações / Conversões
- Classificação hierárquica de objetos
- Explicações de relatos / Conexões lógicas
- Explicações lingüísticas: Argumentos lógicos / Demonstrações
- Explicações simbólicas: Equação / Desigualdade / Algoritmo / Função
- Explicações figurativas: Gráficas / Diagramas / Tabelas / Matrizes
- Modelagem matemática.

No entender desse autor, os conceitos relacionados a essas atividades não podem ser desenvolvidos como uma lista de temas a serem contemplados, mas mediante atividades apropriadas e adaptadas, de acordo com nível dos alunos, com contextos acessíveis, que respeitem a capacidade intelectual dos estudantes, dotados de variedade de contextos e situações.

### **Organização Curricular**

Com relação a organização dos conteúdos com base em uma concepção linear, esta é apoiada na ideia da necessidade de pré-requisitos, na qual um “conteúdo serve de base para o que vem em seguida, embora nem sempre se faça uma relação entre eles, dando ao aluno a impressão de que cada um deles nada tem a ver com os anteriores” (BRASIL, 2002a, p. 126).

Em contraposição ao modelo linear, encontramos a ideia de uma nova organização curricular para o ensino de Matemática, que propõe a organização em rede.

Pires (2000), pondera que “a ideia de rede comparece cada vez que se pretende demonstrar que a compreensão do tema é construída por meio de múltiplas relações, que podem ser estabelecidas entre ele e outros temas, estejam ou não as fontes de relação no âmbito de uma dada disciplina” (PIRES, 2000, p.117).

A organização do currículo em rede propicia que a aprendizagem seja significativa ao aluno, pois, ao fazer conexões, amplia seu universo cognitivo, mediando o seu contato com a realidade de forma crítica e dinâmica. Em relação à Educação de Jovens e Adultos, “uma organização de conteúdos em rede, além de propiciar uma abordagem desse tipo, permite também a otimização do tempo disponível e o tratamento, de forma equilibrada, dos diferentes campos matemáticos. (BRASIL, 2002b, p. 25)

Desse modo, ao entendermos que o currículo incorpora as transformações sociais, políticas, científicas e culturais, a ideia do currículo em rede possibilita a articulação das disciplinas no currículo, evidenciando que a concepção de conhecimentos em uma rede de significados é imprescindível para o bom andamento do processo.

### **Escolha do contexto matemático**

Em estudos sobre cenários de investigação e ambientes de aprendizagem, Skovsmose (2010) considera que as práticas de sala de aula, baseadas em um cenário para investigação, são as o professor convida os alunos a fazerem investigações, explorar, formular questões e tirar conclusões.

Nesse cenário de investigação, Skovsmose (2010) considera que existe distinção nas práticas de sala de aula, baseado em investigação e exercício, e considera que existem diferentes tipos de referência. Ao combinar a distinção entre os dois paradigmas de práticas de sala de aula (exercícios e cenários para investigação), com os três tipos de referência (referências à matemática pura; referência à semirrealidade e referência à realidade), é possível obter uma uma matriz com seis tipos diferentes de ambientes de aprendizagem.

### **Quadro 1 - Ambientes de aprendizagem**

|                               | Exercício | Cenários para investigação |
|-------------------------------|-----------|----------------------------|
| Referências à matemática pura | ( 1 )     | ( 2 )                      |
| Referências á semi-realidade  | ( 3 )     | ( 4 )                      |
| Referências à realidade       | ( 5 )     | ( 6 )                      |

Fonte: (Skovsmose, 2010, p.23)

Nesse contexto, o ambiente do tipo ( 1 ) é caracterizado por exercícios com referência à matemática pura, predominando exercícios com utilização de fórmulas, cujo enunciados são do tipo, calcule, resolva, efetue. No ambiente do tipo ( 2 ) encontramos um cenário de investigação em torno da matemática pura, mas com possibilidade para o aluno investigar, argumentar, explorar. O ambiente de aprendizagem ( 3 ), envolve exercícios no contexto da semirrealidade. Nesse ambiente, a situação proposta encontra-se em uma realidade artificial, portanto uma semirrealidade. No ambiente de aprendizagem ( 4 ) propicia atividades de investigar, explorar e justificativas que podem gerar outras questões e estratégias de solução. O ambiente de aprendizagem ( 5 ) faz referência à realidade, com práticas voltadas ao paradigma do exercício. Desse modo, nesse ambiente podem ser elaboradas atividades que partam de dados da vida real. O ambiente do tipo ( 6 ) faz referência à realidade com foco na investigação. Neste ambiente os problemas relacionam-se com o cotidiano dos alunos. Skovsmose (2010) considera que tradicionalmente as aulas de Matemática acontecem no paradigma do exercício.

#### **Atividade desenvolvida pela professora**

Os dados da pesquisa foram coletados a partir de trabalho de campo, tendo como espaço de investigação as aulas de uma professora que ministra aula no 9º ano do Ensino Fundamental II da Educação de Jovens e Adultos.

A professora que participou da pesquisa é graduada em Física e pós-graduada em Educação Matemática, atua no magistério há vinte anos, sendo doze anos dedicados à Educação de Jovens e Adultos. Na escola pesquisada, trabalha há dois anos, ministrando aulas para o 4º termo do Ensino Fundamental II e para o 3º termo do Ensino Médio.

O que a motivou escolher essa modalidade de ensino para lecionar, relaciona-se a uma escolha pessoal e à afinidade encontrada com os alunos. Relata que os alunos da EJA se diferenciam pela maturidade, heterogeneidade, aspirações e pelo tempo de passagem pela escola, que é menor do que no Ensino Regular.

Com relação ao modo como seleciona o material para trabalhar relata haver muito material disponível para o professor adequar a essa modalidade de ensino e em suas aulas utiliza o livro didático apenas para algumas atividades pois entende que o livro didático é um apoio para o professor e um complemento às aulas para os alunos, tendo o professor como condutor do processo.

Nas aulas, utiliza como recurso o computador, a calculadora, materiais de geometria e instrumentos de medida, livros diversos.

Com relação ao perfil dos alunos, 16 alunos têm até 30 anos e outros 2 alunos têm idade entre 31 a 40 anos, sendo que 10 declaram ser do sexo masculino e 8 do sexo feminino. Com relação à atuação profissional, dentre as diversas áreas em que atuam, pudemos encontrar entre auxiliar fiscal, manicure, tecelão, frentista, banhista de pet- shop e vendedores. Dentre as razões que os levaram a parar de estudar, encontramos: as questões familiares - 3 alunos; escola distante da residência- 2 alunos; por reprovação -2 alunos; para trabalhar -11 alunos. Com relação aos motivos que impulsionaram a volta aos estudos encontramos: entrar no mercado de trabalho - 8 alunos; para conquistar um emprego melhor -3 alunos; porque querem continuar estudando -1 aluno; para melhorar a qualidade de vida - 4 alunos; para buscar mais conhecimentos - 2 alunos. Com relação as pretensões após concluírem o Ensino Fundamental, 17 alunos pretendem prosseguir os estudos, sendo que desses, 9 alunos pensam em prosseguir no Ensino Médio, 5 alunos pretendem cursar o Ensino Técnico e 4 alunos pretendem prosseguir até o Nível Superior. Com relação à disciplina de Matemática, todos a consideram importante para sua vida fora da escola e quando questionados sobre o que mais sentem dificuldade na aprendizagem matemática, apontam a resolução de problemas, dificuldades no cálculo e que também depende do modo como o professor explica.

Com relação a atividade proposta pela professora Ana, esta foi desenvolvida em três etapas. Na primeira etapa, os alunos escolheram alguns objetos de base circular, e a seguir calcularam a medida do diâmetro e da circunferência utilizando barbante, régua ou fita métrica. Na etapa 2, procederam à análise dos dados. Os dados coletados foram organizados em uma tabela, contendo o nome do objeto, o valor encontrado do diâmetro e o valor do comprimento da circunferência. Após uma discussão não conclusiva sobre a relação possível entre diâmetro e o perímetro da circunferência, os alunos efetuaram o cálculo da razão de proporcionalidade entre o valor obtido no diâmetro e do perímetro da circunferência. Esses valores foram organizados em outra coluna da mesma tabela. Na etapa 3, procederam à construção do gráfico no plano cartesiano e discussão sobre os valores encontrados na atividade, cujo objetivo é transpor para um contexto prático o valor do comprimento da circunferência, do diâmetro, e após descobrir a presença do número  $\pi$ .

A atividade inicia-se com a professora Ana colocando uma caixa com alguns objetos de base circular sobre a mesa e questionando os alunos:

- Vocês conhecem esse objeto? Ao observar esses objetos o que vocês percebem?  
Que tipo de forma tem esses objetos?

- *São redondos.* [respondem os alunos]
  - Mas eles são diferentes? O que eles têm de diferenças?
  - *Uns são maiores e outros menores.* [alguns alunos respondem]
  - Então, vocês estão dizendo que eles têm o mesmo formato, mas são de tamanhos diferentes. Se compararmos a altura deles, eles são diferentes? A professora pega o tubo de PVC e questiona: Como chama esse tamanho?
  - *Comprimento.* [alguns alunos]
  - Como posso fazer para medir esse tamanho? Como faço para medir o comprimento? Posso medir com a régua?
- Os alunos afirmam que sim.

Pega o rolinho de papel higiênico e questiona. E esse comprimento, o redondo, como eu posso medir?

-- *O diâmetro?*

- Isso, o diâmetro. Como faço para medir o diâmetro desses objetos? O que é o diâmetro?
- *O espaço interno.* [responde um aluno, enquanto os demais observam atentamente].

Ana se dirige ao aluno que respondeu, pegou o rolo de papel e pediu para que ele mostrasse como é que faz para medir o diâmetro. Então o diâmetro é a medida que se obtém com a régua de um ponto ao outro. Mas como saber se esse é mesmo o diâmetro? E não esse?

Ana desenha uma circunferência na lousa, começa a ligar vários pontos dentro da circunferência ao mesmo tempo em que questiona os alunos:

- Se o diâmetro é a distância entre dois pontos da circunferência, como saber se o diâmetro é a distancia entre  $A$  e  $B$ , e não entre  $A$  e  $C$  ou as demais distâncias que coloquei?
- *Porque divide o meio certo* [responde *baixinho* um aluno].
- Você quer dizer que é porque ele passa bem no meio, no centro da circunferência. Então diâmetro é a distancia entre dois pontos da circunferência quando passa pelo meio, no ponto central, ou seja, exatamente na metade.
- A circunferência é todo esse comprimento (mostrando aos alunos todo o contorno) e círculo seria toda a área interna desse limite. Agora vocês vão escolher um objeto aqui na caixa e medir o diâmetro. O diâmetro vocês podem medir com a régua. A

circunferência vocês podem medir com a fita métrica ou utilizar o barbante e depois transferir os dados para a régua.

Após os alunos realizarem as medidas e anotarem os dados no caderno, Ana propõe que os dados sejam dispostos em uma tabela, onde deveria constar o valor do diâmetro, o valor da circunferência e a razão entre o diâmetro e a circunferência.

Ana pede para que os alunos digam os valores encontrados, para que ela possa colocá-los na lousa.

Com a tabela concluída, vamos agora colocar esses valores no gráfico. Na verdade o que é um gráfico no plano cartesiano? Esses gráficos que estamos fazendo no caderno, que características eles têm?

Ana explica as características de um gráfico cartesiano, e que os valores do diâmetro seriam colocados na abscissa e os valores da circunferência na ordenada.

- Sabe aquela história da batalha naval que você localiza um ponto que vai ser atingido. No nosso caso, o mar seria o plano, e nesse sistema de eixos você vai localizar os alvos. Cada uma dessas partes é chamada de quadrante. Aqui temos o 1º quadrante. Onde vocês acham que está o 2º quadrante? Pensem no ponteiro do relógio, ele gira no sentido horário (gesticula com as mãos para os alunos, mostrando como é o sentido horário). Como seria o sentido anti horário?

- *O contrário.* (Alguns alunos gesticulam com as mãos).

Então, o sentido para dar nome ao quadrante é o sentido anti- horário, ou seja, contrário ao giro dos ponteiros do relógio. No nosso gráfico vamos trabalhar com o quadrante que tem os valores de  $x$  e de  $y$  positivos, porque o diâmetro e o comprimento da circunferência são medidas positivas.

Ana começa a traçar os eixos na lousa e pergunta: Qual o nome, no caso desse exemplo que estamos fazendo, da variável  $x$ ?

- *Diâmetro.* [respondem os alunos]

- Vamos colocar o diâmetro em que unidade? Nós medimos com a régua e com a fita métrica, e qual a unidade de medida que utilizamos? Em milímetro? Em centímetro? Em metro?

- *Em centímetros,* [respondem os alunos].

- Vamos concentrar nossa atenção no 1º quadrante do plano cartesiano, e construir a escala numérica para colocar esses valores. Para isso temos que saber o limite, que vai do menor diâmetro até o maior. Qual o menor diâmetro que vocês têm na tabela?

- *2,5 cm.* [respondem os alunos]

A professora pega uma folha quadriculada e pede para que os alunos façam o mesmo, para que verifiquem o modo como irão colocar os dados na folha. No caso, na vertical serão colocados os dados do comprimento da circunferência e na horizontal os valores do diâmetro.

- Sendo a maior medida 12 cm, se colocarmos de um em um quadradinho, quantos quadradinhos teremos que usar?
- *12 quadradinhos.* [respondem os alunos]
- Contem e vejam se dá para colocar.
- *Dá para colocar metade.* [responde um aluno]
- Será que dá para pôr, então, de dois em dois quadradinhos cada cm para ocupar todo o espaço do papel?
- *Dá sim, professora. De dois em dois quadradinhos dá.* [responde um aluno]
- Então vamos fazer a cada dois quadradinhos, que, na verdade, é um centímetro, então nós vamos representar 1 cm mesmo, olha que interessante, se vocês pegarem a régua, cada quadradinho tem 0,5 cm. Então a cada dois quadradinhos vocês têm 1cm. E aí vocês vão localizar os valores de diâmetro na reta numérica. Vamos colocar até 12 cm porque o maior valor é 11,8. Vamos lá, que nosso tempo é rápido. Qual o maior valor da circunferência? Acho que 40 cm ou 39 cm, né?
- *39 cm professora* [responde um aluno]
- Então vamos fazer de 5 cm em 5 cm cada dois quadradinhos, que acho que dá.

A professora Ana circula na sala de aula e auxilia os demais alunos na construção do gráfico até o término da aula. Na aula seguinte explica que a relação entre a razão do valor do comprimento da circunferência e o seu diâmetro produz o número pi, que é representado pela letra grega  $\pi$ , e na maioria dos cálculos é comum aproximar o valor de  $\pi$  para 3,14. Portanto se uma circunferência tem perímetro  $P$  e o diâmetro  $D$ , o número pi será a razão entre eles, salientou também que em atividades de medição deve-se sempre considerar o erro na medição do objeto. A seguir olha os cadernos dos alunos, verificando o modo como eles construíram o gráfico no caderno. Também avisa aos alunos que, como avaliação, irá olhar e “carimbar” o gráfico no caderno, reforça que vale nota a construção do gráfico.

### Considerações finais

Ao identificarmos na atividade proposta pela professora algumas das seis atividades propostas por Bishop, podemos afirmar que essas atividades propiciam um processo enculturador, pois transmitem ao aluno conhecimentos próprios da cultura formal da Matemática, possibilitando a interação da linguagem informal, aquela próxima do cotidiano

do aluno para uma linguagem matemática formal, onde podemos identificar elementos de um currículo enculturador.

Apesar de identificarmos a presença desses elementos, gostaríamos de salientar que sua presença se dá em momentos pontuais no decorrer da atividade, ou seja, em alguns momentos dependendo da abordagem conferida pela professora, esses elementos aparecem juntos interagindo um com o outro e, em outros momentos, isoladamente. Desse modo, estaremos pontuando os momentos em que podemos notar a presença desses elementos durante a atividade proposta pela professora.

A atividade *desenhar* é contemplada quando ao observar as formas geométricas dos objetos, os alunos desenharam sua forma no caderno para, depois, medir o diâmetro, o que favorece estudar suas propriedades e verificar sua interação. Entendemos que desse modo a professora partia de situações relacionadas ao entorno do aluno, o que possibilitou uma maior interação e acessibilidade dos alunos com o saber matemático.

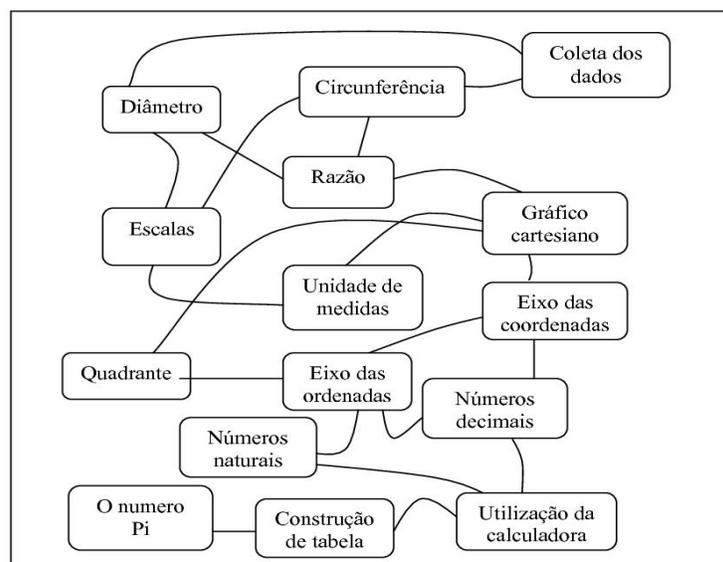
Identificamos a atividade *medir* quando a professora pede para os alunos medirem os objetos, utilizando como instrumentos de medida – régua, fita métrica, barbante – o que favorece ao aluno explorar os objetos e os conceitos de diâmetro e circunferência.

Ao longo da atividade, em vários momentos encontramos a atividade *contar*. Um dos momentos é quando o aluno registra e quantifica as informações encontradas. Portanto, foi necessário observar, analisar como medir, anotar os resultados, comparar os valores encontrados com os colegas de sala, transpor os dados para o caderno, colocar esses dados em ordem crescente na tabela e depois proceder à construção do gráfico. Ao propor que os alunos colocassem os dados em uma tabela e depois construíssem um gráfico com esses valores, a professora proporcionou a utilização da atividade universal *localizar*.

Com relação à atividade *jogar* a mesma não foi utilizada pelos alunos, a professora apenas faz menção ao comparar o jogo batalha naval com o plano cartesiano, em que o mar seria o plano e para afundar os submarinos a localização seria dada pelo sistema de eixos.

Com relação à organização dos conteúdos, utilizamos as ideias de Pires (2000), referentes à organização linear e à ideia de rede. A forma como a atividade foi conduzida possibilitou uma abordagem curricular em rede, investigando e explorando alguns conteúdos do currículo de Matemática, o que possibilitou que alunos retomassem alguns conceitos como gráficos, cálculo de diâmetro, elementos da circunferência, razão, unidades de medida, plano cartesiano, eixo das ordenadas, coordenadas, quadrante, escala de medida,

**Figura 1.** Conteúdos contemplados na atividade



Fonte: Elaboração nossa.

Com relação aos critérios para a escolha do contexto Matemático, utilizamos a matriz com os seis tipos diferentes de ambientes de aprendizagem propostas por Skovsmose (2010), que combina a distinção entre os dois paradigmas de práticas de sala de aula (exercícios e cenários para investigação), com os três tipos de referência (referências à matemática pura; referência à semirrealidade e referência à realidade).

**Quadro 2.** Ambientes de aprendizagem

|                               | <b>Exercícios</b> | <b>Cenário para Investigação</b> |
|-------------------------------|-------------------|----------------------------------|
| Referências à matemática pura | (1)               | (2)                              |
| Referências à semirrealidade  | (3)               | (4)                              |
| Referências à realidade       | (5)               | (6)                              |

Fonte: (SKOVSMOSE, 2010, p. 23)

Considerando os ambientes (1), (3) e (5) que se referem ao paradigma do exercício com referência à Matemática pura, à semirrealidade e à realidade, respectivamente, e os ambientes (2), (4) e (6) que se encontram no cenário para investigação, iremos analisar em que momento esses ambientes se fazem presentes na atividade proposta pela professora Ana.

Encontramos o paradigma do exercício referente à Matemática pura, ambiente (1), no momento em que a professora pede para os alunos fazerem a tabulação dos dados na tabela, em ordem crescente. Nesse momento, predomina o uso de regra para verificar o valor da razão entre a circunferência e o diâmetro.

Com relação a referência à Matemática pura encontramos situações que oportunizam o paradigma da investigação, ambiente 2, quando o aluno utiliza estratégias própria para medir, calcular e organizar sua escala na folha quadriculada.

Em relação à referência à semirrealidade, tanto no ambiente (3) como no ambiente (4), Skovsmose (2010) salienta que nesses ambientes predominam atividades que enfatizam situações artificiais, localizados numa semirrealidade. Na atividade desenvolvida pela professora os dados contidos nos exercícios foram coletados pelos alunos, portando não são artificiais, estão situados no entorno do aluno.

Os ambientes do tipo (5) e (6) fazem referência à realidade. Nesses ambientes, as atividades são baseadas em situações vivenciadas pelos alunos, considerando que na atividade proposta os dados foram coletados pelos alunos, e estes assumiram a posição ativa na construção do conhecimento, a atividade contempla esses ambientes.

Entendemos que a presença desses elementos é propícia ao ensino da Matemática, pois em relação à Educação Matemática de pessoas jovens e adultas, a aquisição do conhecimento matemático não se inicia apenas quando ingressam no processo formal de ensino, mas decorre de experiências vivenciadas ao longo de sua trajetória de vida. A atividade proposta pela professora propiciou a oportunidade de os alunos mobilizarem saberes e percorrerem o caminho da descoberta, estimulando-os a que façam pesquisas, deduções e verificações. Desse modo, é necessário que o professor, ao fazer a transposição do currículo apresentado, possibilite uma aproximação do saber formal, assumido pela escola, com os saberes que os alunos trazem de suas vivências, e explore processos de abstração, argumentação e teorizações, incentivando discussões por parte dos alunos na busca das explicações.

Acreditamos que os estudos teóricos e as pesquisas são fundamentais para que o professor por intermédio desse suporte possa situar-se de uma maneira crítica frente aos contextos históricos, sociais e culturais em que está inserido, sendo importante que conheça as metodologias atuais e as que tiveram êxito para melhor poder atender seus alunos, pois, somente assim, poderá intervir na realidade com que trabalha e transformá-la.

Desse modo, espera-se que os resultados possam contribuir para um processo reflexivo na formação inicial, continuada ou em curso de professores que ensinam/mediam processos de aprendizagem matemática para jovens e adultos.

## Referências

BISHOP, A. J. *Enculturación matemática: la educación matemática desde una perspectiva cultural*. Traducción de Genis Sánchez Barberán. Barcelona: Paidós, 1999.

BISHOP, A. J. Mathematical Acculturation, cultural conflicts, and transition. In: ABREU, G.; BISHOP, A. J.; PRESMEG, N.C.(Ed.). *Transitions between contexts of mathematical practices*. Dordrecht, Holland: Kluwer Academic Publishers Kluwer, 2002, p.193-212.

BRASIL. Resolução CNE/CEB nº. 1, de 5 de julho de 2000. Estabelece as *Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos*. Diário Oficial da União, Brasília, 19 jul. 2000.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. *Proposta Curricular para a educação de jovens e adultos: segundo segmento do ensino fundamental: 5ª a 8ª série: introdução / Secretaria de Educação Fundamental*. v. 1. Brasília: MEC, 2002a.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. *Proposta Curricular para a educação de jovens e adultos: segundo segmento do ensino fundamental: 5ª a 8ª série: Matemática, Ciências, Arte e Educação Física*. v. 3. Brasília: MEC, 2002b.

DOLL JR., W. E. *Currículo: uma perspectiva pós-moderna*. 2ª reimpressão. Tradução: Maria Adriana Veríssimo Veronese. Porto Alegre: Artmed, 2002.

PIRES, C. M. C. *Currículo de Matemática: da organização linear à idéia de rede*. São Paulo: FTD, 2000.

PIRES, C. M. C. Formulação basilares e reflexões sobre a inserção da Matemática no currículo, visando a superação do binômio máquina e produtividade. *Educação Matemática Pesquisa*, São Paulo, PUC-SP, v. 6, n. 2, p. 29-61, 2004.

PIRES, C. M. C.; TRALDI JR., A.; JANUARIO, G.; SANTANA, K. C. L.; ATHIAS, M. F. Grupo de Pesquisa Organização, Desenvolvimento Curricular e Formação de Professores em Matemática: trajetórias, perspectivas e desafios. *Rematec – Revista de Matemática, Ensino e Cultura*, Rio Grande do Norte, UFRN, ano 6, n. 8, p. 87-95, jan. 2011.

ROLDÃO, M. C. *Os professores e a gestão do currículo*. Porto: Porto Editora, 1999.

SACRISTÁN, J. G. *O currículo: uma reflexão sobre a prática*. 3. ed. Tradução: Ernani F. da Fonseca Rosa. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SKOVSMOSE, O. *Educação Matemática Crítica: a questão da democracia*. Tradução de Abigail Lins e Jussara de Loiola Araújo. 5ª ed. Campinas: Papirus, 2010.

**Submetido em abril de 2014**

**Aprovado em dezembro de 2014**