

## EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA NUM AMBIENTE DE PESSOAS JOVENS E ADULTAS

Elenita Eliete de Lima Ramos

[elenita@ifsc.edu.br](mailto:elenita@ifsc.edu.br) –

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina - IFSC - Brasil

Tema III.5 - Educación Matemática y Pertinencia Social de la Matemática Escolar.

Modalidade: Comunicação Breve - CB

Nível educativo: Ensino Médio

Palabras clave: Educação de Jovens e Adultos, Educação Matemática Crítica, Cenários para Investigação.

### Resumo

*Este trabalho tem por objetivo trazer parte dos resultados da pesquisa de doutorado de Ramos (2011). O recorte que aqui se apresenta faz referência a alguns Cenários para Investigação construídos com vinte e cinco estudantes jovens e adultos do Ensino Médio Profissionalizante. A pesquisa em questão teve como objetivo analisar práticas educativas numa perspectiva de Educação Matemática Crítica. O aporte teórico adotado se encontra no âmbito das discussões propostas por Paulo Freire (2005) e pela Educação Matemática Crítica, apoiando-se, particularmente, em Skovsmose (2000, 2010) que, em linhas gerais, tem preocupações em desenvolver uma Educação Matemática capaz de promover a participação crítica dos estudantes na sociedade. A pesquisa desenvolvida mostrou que há elementos que são essências para a construção de uma Educação Matemática Crítica, quais sejam: os interlocutores da ação educativa, a dialogicidade, a problematização, os saberes dos educandos, o conteúdo a ser desenvolvido e a postura do professor.*

### Introdução

A pesquisa, objeto deste trabalho, foi concebida num processo de tomada de consciência da importância de se considerar a dimensão crítica da Educação Matemática nas atividades de ensino direcionadas a jovens e adultos com trajetórias escolares descontínuas. Nesse processo emerge um particular modo de olhar a Educação Matemática e em especial a Educação Matemática para Jovens e Adultos.

A pesquisa nasceu de algumas preocupações, entre elas, dos objetivos, das responsabilidades, das perspectivas, enfim, do sentido de ensinar e aprender matemática em turmas do PROEJA<sup>1</sup>. Tais preocupações estão associadas à utilização da matemática para solucionar problemas do cotidiano sem, no entanto, resumir-se a essa intencionalidade.

---

<sup>1</sup> O PROEJA é o Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos.

As práticas adotadas objetivaram atribuir significado à Matemática a partir da experiência social dos estudantes, estabelecendo-se uma relação entre os conceitos e procedimentos matemáticos e o real vivido por esses estudantes. O que implica considerar o papel dos sujeitos, suas percepções dos fatos, dos fenômenos, suas formas de interagir com o mundo, suas formas de *matematicar*.

Buscou-se desenvolver um ensino de matemática que ajudasse a analisar as práticas sociais, de forma a promover transformações sociais para a conquista de melhores condições de vida e práticas mais inclusivas de cidadania.

A investigação teve como tema o Tratamento da Informação em turmas do Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na modalidade de Educação de Jovens e Adultos – PROEJA - numa perspectiva de Educação Matemática Crítica. Foi desenvolvida no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, IFSC, campus Florianópolis, numa turma composta por 25 estudantes do primeiro ano do Curso Técnico em Auxiliar de Enfermagem do PROEJA.

### **O proeja**

O PROEJA é um programa educacional brasileiro, instituído por decreto pelo governo federal no ano de 2005 e objetiva atender à demanda de jovens e adultos por educação básica e profissional por meio da elevação de escolaridade, profissionalização, continuidade de estudos e maior inserção na vida social e no mundo do trabalho.

Quanto às intenções do programa, estas podem ser percebidas na apresentação do seu Documento Base:

Com o PROEJA busca-se resgatar e reinserir no sistema escolar brasileiro milhões de jovens e adultos possibilitando-lhes acesso a educação e a formação profissional na perspectiva de uma formação integral. O PROEJA é mais que um projeto educacional. Ele, certamente, será um poderoso instrumento de resgate da cidadania de toda uma imensa parcela de brasileiros expulsos do sistema escolar por problemas encontrados dentro e fora da escola. (BRASIL, 2007, p. 1 e 2).

O PROEJA, em nível médio, se constitui da junção de dois temas bastante polêmicos no cenário educacional brasileiro: O Ensino Médio Integrado à Educação Profissional e a Educação de Jovens e Adultos. Sua proposta é, portanto, de uma educação integrada, voltada para um público específico de jovens e adultos trabalhadores ou desempregados. Supõe a inserção, no sistema de ensino, de um modelo que possa romper com a histórica dualidade entre educação geral (para as elites dirigentes) e formação profissional (destinada à preparação para o trabalho, para os pobres, para os desvalidos e para os

trabalhadores). A perspectiva é a integração entre a Educação de Jovens e Adultos (EJA) e a Educação Profissional (EP), duas modalidades historicamente distintas.

Ressalta-se que a proposta de educação integrada defendida nesse trabalho se harmoniza com a de Ramos (2008) e tem por finalidade:

[...] possibilitar às pessoas compreenderem a realidade para além de sua aparência fenomênica. Sob essa perspectiva, os conteúdos de ensino não têm fins em si mesmos nem se limitam a insumos para o desenvolvimento de competências. Os conteúdos de ensino são conceitos e teorias que constituem sínteses da apropriação histórica da realidade material e social pelo homem. (RAMOS, 2008, p. 20).

Nessa direção essa pesquisa vem propor algumas práticas de ensino de Matemática para jovens e adultos numa perspectiva de Educação Matemática Crítica tendo como tema de estudo o Tratamento da Informação.

### **O Sujeito da Pesquisa**

Como bem define Marta Kohl de Oliveira(1999), para além da faixa etária, o que caracteriza os sujeitos que freqüentam a modalidade de Educação de Jovens e Adultos é a caracterização sócio-cultural:

[...] apesar do recorte por idade (jovens e adultos são, basicamente ‘não crianças’), esse território da educação não diz respeito a reflexões e ações educativas dirigidas a qualquer jovem ou adulto, mas delimita um determinado grupo de pessoas relativamente homogêneo no interior da diversidade de grupos culturais da sociedade contemporânea. (OLIVEIRA, 1999, p. 59).

Segundo Oliveira (1999), os estudantes da EJA são sujeitos que estão à margem do sistema educacional, com atributos quase sempre acentuados em consequência de alguns fatores adicionais como raça/etnia, cor, gênero, entre outros. Possuem uma passagem curta e não sistemática pela escola e uma trajetória educacional interrompida pelos mais variados motivos.

São desempregados, subempregados, donas-de-casa, trabalhadores, de vida dura, de trabalho árduo, como pedreiros, empregadas domésticas, vigilantes, trabalhadores do campo, pescadores, serventes, que não tiveram tempo de conciliar o trabalho, a família e a escola, tão pouco obtiveram orientação para uma necessidade de aprendizagem escolar; são mulheres que foram proibidas de frequentar a escola pelos pais ou maridos, simplesmente por serem mulheres; são mulheres que engravidaram na adolescência e não podiam contar com outros braços, que não fossem os seus, para acalantar seus filhos enquanto estivessem na escola.

### **O Referencial Teórico**

O aporte teórico adotado se encontra no âmbito das discussões propostas pela Educação Matemática Crítica (EMC), apoiando-se, particularmente, em Skovsmose (2000, 2001). Esta vertente se preocupa com o engajamento social na área da Educação Matemática, com o desenvolvimento da consciência crítica sobre o conhecimento matemático, com os nossos papéis enquanto cidadãos, assim como, com a formação para a democracia e a cidadania na Educação Matemática, a partir de suas implicações sociais e políticas. “Uma educação crítica não pode ser um simples prolongamento da relação social existente. Não pode ser um acessório das desigualdades que prevalecem na sociedade. Para ser crítica, a educação deve reagir às contradições sociais”. (SKOVSMOSE, 2001, p. 101).

Uma EMC visa desenvolver a competência crítica que diz respeito ao envolvimento dos estudantes no processo educacional e à identificação de assuntos relevantes para este processo, por meio das experiências trazidas pelos estudantes e do diálogo destes com o professor. A relevância dos assuntos diz respeito tanto aos interesses imediatos dos estudantes quanto às perspectivas mais abrangentes do processo educacional.

Portanto, o desenvolvimento de atividades educacionais na perspectiva de uma Educação Matemática Crítica não deve manter exclusivamente a Matemática em foco, deixando de considerar outras possibilidades que não sejam ensinar conteúdos matemáticos. Neste sentido, explorar estratégias pedagógicas em diferentes ambientes de aprendizagem pode se apresentar como uma interessante alternativa.

Skovsmose (2000) evidencia dois ambientes de aprendizagem que se contrapõem: o paradigma do exercício e o cenário para investigação. Para este autor, a educação matemática tradicional se enquadra no paradigma do exercício, que se diferencia do cenário para investigação, “... no qual os alunos são convidados a se envolverem em processos de exploração e argumentação justificada.” (SKOVSMOSE 2000, p. 66).

O paradigma do exercício é caracterizado por aquela aula de matemática em que o professor expõe o conteúdo no quadro negro ou branco, ou seja, apresenta definições, propriedades, exemplos e, em seguida, sugere aos alunos que os mesmos resolvam os exercícios que estão no livro didático ou numa lista preparada pelo próprio professor. Segundo o autor, a premissa central do paradigma do exercício é que existe uma, e somente uma, resposta correta para aquele exercício proposto.

Esse paradigma se diferencia do cenário para investigação, no qual os alunos também são responsáveis pelo processo, uma vez que os mesmos assumem o processo de exploração formulando questões e procurando explicações. A riqueza destes cenários estaria na diversidade dos argumentos que surgem para as diferentes explicações e/ou respostas fornecidas às questões. Diferentemente do paradigma do exercício em que apenas uma resposta é considerada correta, explicações distintas dadas a uma mesma problemática, só vêm a contribuir com a qualidade do debate em sala de aula.

Skovsmose (2000), ao considerar os cenários para investigação como estratégia pedagógica, o faz a partir de três referências, segundo as quais o trabalho investigativo em sala de aula pode ser conduzido. Tais referências visam levar os estudantes a produzirem significados para os conceitos e as atividades matemáticas. São elas:

- 1) Referência à matemática: as questões e atividades matemáticas são elaboradas com o único objetivo de trabalhar as habilidades matemáticas, caracteriza-se pela preocupação com a matemática em si ou com os conteúdos curriculares;
- 2) Referência à semi-realidade: as questões referem-se a uma semi-realidade relacionada com ambientes externos, mas construídas de forma artificial, por exemplo, pelo professor ou pelo autor do livro didático;
- 3) Referência à situação da vida real: alunos e professores trabalham com tarefas/problemas cuja referência são situações do mundo real.

Combinando os três tipos de referência e os dois paradigmas de práticas de sala de aula, o paradigma do exercício e o cenário para investigação, AlrØ e Skovsmose (2010, p. 57) apresentam, no Tabela 1, uma matriz com seis tipos diferentes de ambientes de aprendizagem. A matriz evidencia o fato de que diferentes formas de referência correspondem a ambientes de aprendizagem diferentes.

Tabela 1: Ambientes de aprendizagem

	Paradigma do Exercício	Cenários para investigação
Referência à matemática pura	(1)	(2)
Referência à semirealidade	(3)	(4)
Referência ao mundo real	(5)	(6)

Fonte: (ALRØ,.; SKOVSMOSE, 2010, p. 57)

Os ambientes (1), (3) e (5) representam o paradigma do exercício sendo que (1) e (3) predominam no ensino tradicional de matemática. Os ambientes (2), (4) e (6)

representam cenários para investigação nas três possíveis formas de referência para produção de significado.

As atividades educacionais desenvolvidas nos Cenários para investigação construídos com os alunos durante a realização desta pesquisa faz referência à vida real.

Skovsmose nos alerta que a matriz utilizada para apresentar os seis ambientes de aprendizagem (Quadro 1) representa apenas uma simplificação. Sua intenção não é oferecer uma classificação fechada, definitiva, mas elaborar uma amostragem de diferentes ambientes de aprendizagem tendo em mente facilitar as discussões sobre mudanças na educação matemática.

Neste sentido, o autor declara que: “A linha vertical que separa o paradigma do exercício dos cenários para investigação é, por certo, uma linha muito ‘espessa’, simbolizando um terreno imenso de possibilidades.” (SKOVSMOSE, 2000, p. 77). Em determinadas situações, alguns exercícios podem gerar atividades de resolução de problemas, as quais poderiam transformar-se em verdadeiras investigações matemáticas. Da mesma forma, as atividades de formulação de problemas representam um passo em direção aos cenários para investigação. Porém, não há garantias de que tais atividades desencadearão cenários para investigação. Assim, “não há dúvidas de que as linhas horizontais também são *fluidas*”, assegura (SKOVSMOSE, 2000, p. 77).

### **Metodologia**

A questão norteadora da pesquisa, objeto deste artigo, assim se apresenta: *como desenvolver práticas educativas críticas num ambiente de Educação de Pessoas Jovens e Adultas?* Para dar conta da questão se desenvolveu uma prática investigativa composta por três momentos.

O primeiro momento consistiu na aplicação e análise de uma atividade pedagógica em que as estudantes responderam questões relativas às informações contidas em quatro gráficos extraídos de jornais e revistas. Esta atividade teve como objetivo fazer uma análise sobre a compreensão que cada um dos estudantes possuía a respeito de informações presentes em gráficos que circulam em jornais e revistas.

No segundo momento aplicou-se um questionário a fim de obter o perfil sócio-econômico dos estudantes. Buscou-se informações sobre a idade, a quantidade de anos em que os estudantes ficaram longe da escola, os motivos que os levaram a voltar a

estudar, enfim, procurou-se conhecer melhor este sujeito que retorna aos bancos escolares após um período de ausência. De posse destes dados os estudantes construíram eles próprios, com a ajuda de um software matemático, os gráficos e as tabelas que representavam aquelas informações. Outros dados tratados pelos estudantes foram os dados obtidos experimentalmente, quando da realização, pelos próprios estudantes de uma experiência cuja objetivo era determinar a vazão de água de bebedouros. Os estudantes, de posse de um cronômetro, de um becker e de uma proveta, construíram uma tabelas contendo o volume de água escoado em determinado período. Estes dados foram plotados numa folha de espaço milimetrado e a partir deles, foi determinada a reta que melhor se aproximava daqueles pontos, indicando assim uma tendência de comportamento. Com o devido tratamento dos dados foi determinada a expressão algébrica da reta em questão e conseqüentemente a vazão do bebedouro, objetivo da experiência.

O terceiro momento consistiu na construção de ambientes de aprendizagem denominados Cenários para Investigação. Como estratégia metodológica para a criação dos cenários para investigação foram considerados os conhecimentos e interesses trazidos pelos alunos e, a partir daí, conduziu-se os questionamentos de modo que os cenários criados pudessem contemplar, além dos tratamentos de dados, a dimensão sociopolítica da matemática. Dentre os cenários desenvolvidos pelos alunos podemos citar como exemplo: 1) a exploração dos gráficos existentes na Caderneta de Saúde da Criança, cuja construção utiliza uma lógica totalmente diferenciada daquela utilizada no ambiente escolar. 2) a problematização em relação ao custo de uma carteira vazia, quando um estudante abandona os bancos escolares pelos mais variados motivos. 3) a implicação de uma ausência a uma consulta ou exame marcado previamente pelo Sistema Único de Saúde, SUS.

Cabe ressaltar que as problemáticas abordadas nos cenários foram trazidas pelos próprios estudantes, que ao realizarem a investigação se engajaram ativamente em seus processos de ensino e aprendizagem.

### **Considerações Finais**

Refletir sobre suas práticas pedagógicas deveria ser algo corriqueiro no cotidiano de cada docente. Refletir sobre os objetivos, as responsabilidades, as perspectivas, enfim, sobre o sentido de ensinar e aprender.



O trabalho de Ramos (2011) ratifica esse pressuposto, no sentido de perseguir alguns questionamentos direcionados a um espaço não muito explorado na educação brasileira: a Educação Matemática para jovens e adultos que cursam o Ensino Médio integrado à Educação Profissional.

Nesse caminhar manifesta-se a possibilidade de criar ambientes que possibilitem a formação de cidadãos críticos, autônomos e participativos. Dessa forma, ao percorrer caminhos em busca de possibilidades para uma Educação Matemática Crítica em turmas do PROEJA alguns elementos se mostraram essenciais nesta investigação, destacando-se os cenários para investigação como possibilidade metodológica.

Os resultados percebidos mostraram que as atividades desenvolvidas favoreceram o envolvimento dos estudantes no processo de exploração, argumentação, ação, assim como reflexões sociais e políticas, possibilitando que a dimensão crítica da Educação Matemática fosse contemplada. Favoreceram também o surgimento de uma condição diferenciada de comunicação entre professor e estudante.

As problemáticas levantadas e analisadas pelos estudantes dentro dos cenários propostos por eles propiciaram discussões que extrapolaram as questões técnicas do assunto matemático em questão, qual seja: o tratamento da informação. Para além da compreensão de gráficos e tabelas, as atividades proporcionaram discussões sociais e políticas, favorecendo a formação de um sujeito capaz de atuar mais criticamente na sociedade com possibilidades de intervenções positivas, de caráter individual e coletivo.

A análise detalhada de cada um destes cenários foram objetos da pesquisa de Ramos (2011) e serão apresentadas em trabalhos futuros.

### **Referencias bibliográficas**

- AlrØ, H.; Skovsmose, O. (2010). *Diálogo e aprendizagem em educação matemática*. Belo Horizonte: Autêntica.
- Brasill (2007). Ministério da Educação. Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos – *Documento Base*. Brasília: MEC.
- Ramos, E.E.L. (2011). *Propondo práticas e desafiando certezas: um estudo em turma do Proeja numa perspectiva de Educação Matemática Crítica* (tese inédita de doutorado). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.
- Skovsmose, O. (2000). Cenários para Investigação. *Bolema – Boletim de Educação Matemática*, Rio Claro, 14, 66-91.
- Oliveira, M. K (1999). Jovens e adultos como sujeitos de conhecimento e aprendizagem. *Revista Brasileira de Educação*, 12, 59-73.