

Relato de Experiência

Ensino de Matemática e Formação para Cidadania: Discussão de uma Possibilidade



Arlete de Jesus Brito¹⁹
Larissa Gonçalves²⁰

Resumo

Neste texto, apresentamos atividades que podem ser utilizadas com alunos da Escola Básica, nas aulas de matemática. Nelas, exploramos o potencial de temas vivenciados pelos estudantes, quais sejam: consumo, produção de lixo e reciclagem, bem como o uso dos recursos das tecnologias de informação e comunicação. Tendo por referencial as propostas dos Parâmetros Curriculares Nacionais no que se refere à formação para exercício da cidadania, tais atividades objetivam não apenas o desenvolvimento de conceitos e procedimentos matemáticos, mas também a reflexão sobre atitudes cidadãs, em nossa sociedade, no que se refere àqueles temas.

Palavras-chave: Atividades. Ensino. Matemática. TIC. Meio Ambiente.

Introdução

Muito se tem escrito sobre a necessidade da Educação, em geral, e do ensino de Matemática, em particular, preparar as pessoas não só para o trabalho, mas também para o exercício da cidadania (cf. BRASIL, 2001; BRASIL, 2001a, D'AMBROSIO et al, 2011). Além disso, muito se tem pesquisado acerca das potencialidades do uso didático de tecnologias para alcançar esse fim (cf. ABAR; ALENCAR, 2013; DAZZI; DULLIUS, 2013; MALTEMPI et al, 2011, MISKULIN et al, 2011). Conforme o volume Matemática, dos *Parâmetros Curriculares Nacionais* (2001), as tecnologias se constituem em importantes agentes de transformação da sociedade, devido ao papel que exercem nos meios de produção. Além disso,

A utilização de recursos como o computador e a calculadora pode contribuir para que o processo de ensino e aprendizagem de Matemática se torne uma atividade experimental mais rica, sem riscos de impedir o desenvolvimento do pensamento, desde que os alunos sejam encorajados a desenvolver seus processos metacognitivos e sua capacidade crítica. (BRASIL, 2001a, p. 45)

A citação acima aponta para a possibilidade de o uso da tecnologia no ensino colaborar para o desenvolvimento da capacidade crítica e para a formação da cidadania,

¹⁹Professora da UNESP Rio Claro. E-mail: arlete@rc.unesp.br

²⁰Licenciada em Matemática. E-mail: larika_goncalves@hotmail.com

mas o que estamos entendendo por “cidadania”? Segundo o volume sobre Temas Transversais dos PCN (BRASIL, 2001, p. 54), “ser cidadão é participar de uma sociedade, tendo direito a ter direitos, bem como construir novos direitos e rever os já existentes”. A LDB/96 vincula a cidadania à formação geral do indivíduo e à formação para o trabalho, como eixo estruturador (cf. CARDOSO, 2006, p. 76). Isso se configura como um desafio para os professores da Escola Básica que, em sua prática, lidam com adversidades tais como o pouco tempo para o preparo de aulas, o currículo imposto e com poucas brechas para inovações, além do pouco acesso dos alunos à tecnologia de informação e comunicação, na escola.

Com o objetivo de analisar os potenciais e limites do uso da tecnologia em aulas de Matemática, em nosso curso, na disciplina de Prática de Ensino e Estágio Supervisionado II, para a Licenciatura em Matemática, da UNESP campus Rio Claro, temos, junto aos futuros professores, discutido artigos e teses sobre o assunto e elaborado planos de ensino que objetivem a formação dos alunos da Escola Básica, não apenas como mão de obra para o mercado de trabalho, mas como cidadãos. Nessas atividades, entendemos que as tecnologias de informação e comunicação podem ser categorizadas em tecnologias de processamento, armazenamento e pesquisa de informação como, por exemplo, o computador; tecnologias de controle e automatização de máquinas, ferramentas e processos, como a calculadora e tecnologias de comunicação, transmissão e circulação de informação, como é o caso do vídeo (cf. MISKULIN et al, 2006).

A seguir, expomos e analisamos um roteiro de atividades contido em um desses planos. Essas atividades foram desenvolvidas para aplicação em primeiro ano do Ensino Médio, porém, são facilmente adaptáveis para outros anos de escolaridade. Seu tema é a produção de lixo e reciclagem.

A atividade se inicia com a apresentação aos alunos, do vídeo *A história das coisas*. Segundo Moran (1995), o vídeo possui uma forma multilinguística, com superposição de códigos e significações, predominantemente audiovisuais, próxima da sensibilidade do homem urbano e ainda distante da linguagem educacional, mais voltada para o verbal-escrito. Assim, em seu uso na sala de aula, alguns cuidados devem ser tomados, como, por exemplo, apresentar o vídeo e discuti-lo com os alunos, ou seja, integrá-lo à aula e não exibí-lo sem ressaltar sua relação com a matéria a ser estudada. Seguindo as orientações de Moran (1995), logo após a apresentação do vídeo *A história das coisas*, foi proposta aos alunos uma discussão acerca da exploração do meio ambiente e da mão de obra humana na

²¹Esse vídeo pode ser obtido em <http://www.youtube.com/watch?v=Q3YqeDSfdfk>.

ENSINO DE MATEMÁTICA E FORMAÇÃO PARA CIDADANIA: DISCUSSÃO DE UMA POSSIBILIDADE

produção de bens materiais e acerca do consumo e da produção de lixo. Após essa discussão, perguntou-se aos alunos:

No vídeo *A história das coisas* foi dito que 19 mil toneladas poderiam ser distribuídas em 4750 caminhões, a partir disso:

Estime quantas toneladas de lixo comporta cada caminhão. Verifique, na calculadora, quanto cada caminhão comporta, e analise se sua estimativa aproximou-se do resultado obtido com a calculadora.

Pesquise medidas possíveis de carrocerias de caminhões. Escolha um desses caminhões e anote as medidas de sua carroceria: _____ (comprimento), _____ (largura) e _____ (altura). Quantos metros cúbicos possui essa carroceria?

Se as medidas dos caminhões citados no vídeo forem as mesmas que a do escolhido por você, no item anterior, quantos metros cúbicos aproximadamente seriam necessários para comportar as 19 mil toneladas?

Se considerarmos um caminhão de 14 metros de comprimento, estime qual aproximadamente é a distância ocupada por 4750 caminhões, um atrás do outro. Verifique, na calculadora qual seria esse valor aproximado.

Parte desta atividade é uma questão aberta, pois a resposta dependerá das medidas encontradas pelos alunos, em suas buscas sobre as possíveis medidas para as carrocerias. Tais atividades buscam desenvolver o raciocínio por estimativa, utilizando-se como recurso de verificação, a calculadora. Segundo Lopes (1997), esse instrumento é de grande valia quando se trata de abordar problemas advindos da realidade extraescolar, que apresentam o que o autor denomina de “números mal comportados”. Além disso, tal instrumento tecnológico permite aos alunos realizar investigações matemáticas e trabalhar com estimativas.

A análise das possíveis respostas às duas últimas perguntas da atividade anterior poderá conduzir a uma crítica sobre a informação do vídeo, mas também, uma possível compreensão da grandeza envolvida em 19 mil toneladas de lixo e a revisão de unidades de medidas e das relações entre elas.

Após a discussão do vídeo, foi solicitado aos alunos que procurassem na internet o que se denomina por lixo domiciliar, lixo comercial, lixo industrial, lixo dos serviços de saúde, lixo público, lixo especial, lixo radioativo e lixo espacial²². Segundo Miskulin et al

²²O site www.brasilecola.com possui essa classificação completa e discrimina cada tipo de lixo.

ENSINO DE MATEMÁTICA E FORMAÇÃO PARA CIDADANIA: DISCUSSÃO DE UMA POSSIBILIDADE

(2006), o uso de computadores e da internet, em sala de aula, possibilitam aos alunos autonomia para investigar, interpretar, verificar resultados, criar procedimentos, descrever e depurar programas, além de buscar informações. Nesse processo, professores se tornam mediadores que criam ambientes de aprendizagem. Após a pesquisa sobre a classificação, propôs-se a leitura de reportagem de jornal que se referia a tais tipos de lixo e, na sequência, tais questões:

- 1) De acordo com a reportagem “Recolha de lâmpadas fluorescentes é realizada pelo serviço Cata Bagulho” do *Jornal Cidade de Rio Claro* (02/09/2012)²³, em Rio Claro são produzidas em média 125 toneladas de lixo por dia. Supondo que a produção do lixo seja a mesma durante o dia todo, quantos quilos de lixo são produzidos por hora? E em uma semana?
- 2) Sabendo que a produção do lixo é de 125 toneladas e que cada habitante da cidade produz, em média, 0,6 Kg de lixo, quantos habitantes tem a cidade de Rio Claro?
- 3) A cidade de São Paulo, de acordo com dados do IBGE, possui 11,3 milhões de habitantes. Ainda segundo esses dados, cada pessoa produz, em média, 0,8 kg de lixo por dia. Quantos quilogramas de lixo são produzidos na cidade de São Paulo em um dia?
- 4) Por que será que a produção de lixo, por pessoas, na cidade de São Paulo é maior que a da cidade de Rio Claro?

Nessas questões, recorre-se à leitura de jornal para desencadear as discussões sobre a produção de lixo em diferentes contextos sociais. Segundo Brito e Inforsato (2012), apesar de favorecerem o trabalho interdisciplinar, permitirem a contextualização do currículo escolar e de encontrarem-se disponíveis em modo impresso e também virtual, os jornais têm tido pouca participação na formação dos alunos. No entanto, as autoras indicam que esse veículo de informação deveria ser utilizado de forma mais sistemática nas aulas de matemática devido às diferentes linguagens que mobiliza, além da possibilidade de análises sobre como conceitos matemáticos são utilizados nesses meios midiáticos e de aproximação crítica do aluno ao meio em que vive.

A reportagem, acima citada, fornece aos alunos, dados sobre a produção de lixo em Rio Claro e sobre modos de coleta seletiva, possibilitando a elaboração das três questões que têm por intuito discutir o conceito de média, mas também incitar reflexões sobre a

²³Tal reportagem pode ser acessada no site <http://www.jornalcidade.net/rioclaro/dia-a-dia/dia-a-dia/95282--Recolha-de-lampadas-fluorescentes-e-realizada-pelo-servico-Cata-Bagulho>.

ENSINO DE MATEMÁTICA E FORMAÇÃO PARA CIDADANIA: DISCUSSÃO DE UMA POSSIBILIDADE

relação entre consumo e produção de lixo, no sistema econômico em que vivemos. Nesse sentido, vamos ao encontro das propostas dos *PCN*, volume sobre Temas Transversais, quando afirmam que:

O custo social desse modelo [econômico] também transparece quando se verificam suas repercussões negativas no meio ambiente, com o esgotamento de recursos naturais, o desperdício de energia, o lixo, a poluição, assim como seu impacto na saúde. Para os cidadãos – que de formas desiguais e diferentes se relacionam com o mercado como consumidores –, colocam-se os mais diversos problemas no cotidiano. (BRASIL, 2001, p. 353)

Dando continuidade à reflexão acerca do consumo, da produção de lixo e da exploração de recursos naturais, solicita-se aos alunos que respondam às seguintes questões:

- 5) O pior vazamento de petróleo da história não foi propriamente acidental, mas deliberado. Causou enormes danos à vida selvagem no Golfo Pérsico, no Kuwait, depois que forças iraquianas abriram as válvulas de poços de petróleo e oleodutos ao se retirarem do Kuwait. De acordo com a *revista Exame* (abril, 2011), esse acidente petrolífero derramou um milhão e trezentos e sessenta mil toneladas (753 piscinas olímpicas) de óleo. (Fonte: Revista EXAME abril, 2011).
 - a) Sabendo que um litro de óleo pode contaminar cerca de 20 mil litros de água potável, estime quantos litros de água esse derramamento contaminou. Verifique sua estimativa, utilizando a calculadora.
 - b) O volume de 1360000 toneladas ocupam aproximadamente 753 piscinas olímpicas, quantas toneladas cabem em uma piscina olímpica?
 - c) Sabendo que determinada quantidade de toneladas de óleo cabe em uma piscina, quantos quilogramas cabem em um metro cúbico? Dados: uma piscina olímpica possui 50 metros de comprimento, 25 de largura e 2 de altura. Retome a resposta obtida na questão sobre o transporte de lixo, por caminhões e compare os resultados.
 - d) Por que, em seu ponto de vista, o petróleo possui tanta importância em nossa sociedade atual? Faça uma busca na internet sobre os produtos derivados do petróleo.

ENSINO DE MATEMÁTICA E FORMAÇÃO PARA CIDADANIA: DISCUSSÃO DE UMA POSSIBILIDADE

Em tais questões, as contextualizações partem de uma realidade próxima dos alunos, ou seja, o lixo produzido por uma cidade, mas não fica restrito a essa realidade próxima, pois para a formação da criticidade, é necessário que o aluno consiga relacionar problemas que lhe são próximos com outros de amplitude nacional ou mesmo internacional. Assim, a questão quatro objetiva analisar como a produção de bens de consumo exige a exploração de bens naturais e desencadeia tanto a produção de lixo quanto o esgotamento dos recursos naturais.

Outro tema abordado pela atividade é o da reciclagem de lixo. Para iniciar a discussão sobre esse tema, propôs-se a leitura do seguinte texto:

Junto com o aumento da população mundial e com o crescimento da indústria, aumenta também a quantidade de resíduos orgânicos e inorgânicos na sociedade. Devido à grande quantidade de lixo, reciclar se torna uma atitude cada vez mais importante para a manutenção da saúde do planeta e das pessoas. Reciclagem é o nome dado ao processo de reaproveitamento de objetos usados para confecção de novos produtos.

O processo de reciclar gera riquezas, já que algumas empresas usam o procedimento como uma forma de reduzir os custos e também contribui para a preservação do ambiente. Os materiais mais reciclados são o papel, o plástico, o vidro e o alumínio. A coleta seletiva do lixo e a reciclagem são cada vez mais conhecidas em todo o mundo, uma vez que a reciclagem auxilia a redução da poluição do solo, do ar e da água. (Fonte: Portal do Meio Ambiente - <http://www.portaldomeioambiente.org.br/>)

A seguir, solicita-se que os alunos respondam às seguintes questões:

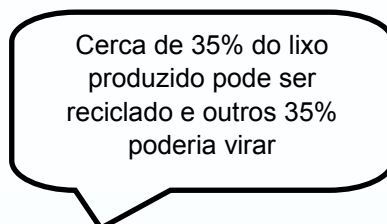
- 1) Aproximadamente 50% do lixo que compõe os lixões podem ser aproveitados e reciclados. Sabendo a quantidade de lixo que é produzida na cidade de Rio Claro, quanto poderia ser reaproveitado? Aproximadamente 50% do lixo que compõe os lixões podem ser aproveitados e reciclados. Sabendo a quantidade de lixo que é produzida na cidade de Rio Claro, quanto poderia ser reaproveitado?

Uma tonelada de papel reciclável poupa 22 árvores, 75% de energia e polui 74% menos o ar. Uma tonelada de papel reciclável poupa 22 árvores, 75% de energia e polui 74% menos o ar. Uma tonelada de papel reciclável poupa 22 árvores, 75% de energia e polui 74% menos o ar.

- 2) Suponhamos que dentre 125 toneladas produzidas diariamente em Rio Claro, mil quilos sejam de papel que possa ser reaproveitado, quanto tempo seria necessário para poupar 22 árvores? E para poupar uma árvore?

3) Em quanto tempo seria possível fazer uma economia de 75% de energia e poluir 74% menos o ar?

Com esses dados, quanto do lixo produzido em um mês em Rio



Cerca de 35% do lixo produzido pode ser reciclado e outros 35% poderia virar

4) Claro poderia ser reciclado? E quanto poderia virar adubo orgânico?

Aqui, novamente, as calculadoras são recurso de ensino. Para terminar a atividade, pode-se pedir aos alunos que pesquisem o tempo de decomposição de alguns materiais encontrados em lixões, como, por exemplo, papel, madeira, vidro, plástico e chiclete.

Nesse plano de ensino, abordam-se conceitos e procedimentos matemáticos tais como porcentagem, as quatro operações aritméticas, volume, área, medidas lineares e de massa, proporcionalidade, média aritmética, estimativa e aproximação de resultados, mas, com uma pequena adaptação, poderiam também ser abordados outros temas, como, por exemplo, médias estatísticas, funções lineares, gráficos e tabelas. Porém, com essas atividades espera-se não apenas desenvolver conceitos e procedimentos matemáticos, mas levar o aluno a perceber tanto a importância desses para a análise de situações que vivencia e que influenciam sua vida e a de sua comunidade, quanto a perceber as possibilidades de interferência em tais situações. Desse modo, espera-se que as aulas de matemática possam contribuir para a tão almejada formação cidadã desses alunos.

Referências

ABAR, C. A. A. P.; ALENCAR, S. V. A gênese instrumental na interação com o GeoGebra: uma proposta para a formação continuada de professores de Matemática. **BOLEMA**, v. 25, nº 41. Rio Claro, dez. 2013, p. 349-366.

BRASIL, Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Terceiro e quarto ciclos. V. Temas Transversais. Brasília, 2001a.

BRASIL, Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Terceiro e quarto ciclos. V. Matemática. Brasília, 2001b.

BRITO, A. J.; INFORSATO, N. Jornais: possibilidades de letramento matemático. In

ENSINO DE MATEMÁTICA E FORMAÇÃO PARA CIDADANIA: DISCUSSÃO DE UMA POSSIBILIDADE

MIGUEL, J. C.; CAMARGO, M. R. R. M. **A educação de pessoas jovens e adultas em capítulos: contextos, desafios e práticas.** S Paulo: PROEX; S Paulo: Cultura Acadêmica, 2012, p. 103-136.

CARDOSO, V. C. **A cigara e a formiga: uma reflexão sobre Educação Matemática brasileira na primeira década do século XXI.** 2006. Tese (Doutorado). FE. UNICAMP, 2006.

D'AMBROSIO, U. et al. A Educação Matemática focando questões sociais maiores. **BOLEMA**, v. 25, nº41, Rio Claro, dez. 2011, p. 99-124.

DAZZI, C. J. e DULLIUS, M. M. Ensino de funções polinomiais de grau superior que dois através da análise de SUS gráficos, com auxílio do software Graphmatica. **BOLEMA**, v. 25, nº41, Rio Claro, dez. 2013, p. 381-398.

LOPES, A. J. Explorando o uso da calculadora no ensino de matemática para jovens e adultos. **Alfabetização e cidadania**, nº 6, Dez/1997, p. 67 – 79.

MALTEMPI, M. V. et al. Calculadoras, computadores e internet em Educação Matemática: dezoito anos de pesquisa. **BOLEMA**, v. 25, nº 41, Rio Claro, dez. 2011, p. 43-72.

MISKULIN, R. G. et al. A prática do professor que ensina matemática e a colaboração: uma reflexão a partir de processos formativos virtuais. **BOLEMA**, v. 25, nº 41, Rio Claro, dez. 2011, p. 173-186.

MISKULIN, R. et al. Identificação e análise das dimensões que permeiam a utilização das TICs nas aulas de matemática no contexto de formação de professores. **BOLEMA**, ano 19, nº 26, 2006, p. 103 – 123.

MORAN, J. M. O vídeo na sala de aula. **Comunicação e Educação**, nº 2, jan/abr. 1995, p. 27 -35.



Biblioteca em Educação Matemática

Acesse já!!

**Variados recursos que poderão
lhe ajudar em sala de aula!!**



Veja mais em www.sbem.org.br

SOCIEDADE BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA