



SUSTENTABILIDADE E RESPONSABILIDADE¹

Ana Carolina Rolim de Freitas
Universidade Estadual de Londrina - UEL
Carolinahana55@gmail.com

Miguel Dancini Oliveira
Universidade Estadual de Londrina - UEL
migueldancini@hotmail.com

Sérgio Penteado
Colégio Estadual Marcelino Champagnat
penteadosergio@hotmail.com

Resumo: Este trabalho apresenta um pôster sobre uma proposta de ensino que leva em conta o tema transversal Meio Ambiente. Busca-se discutir o conceito de sustentabilidade e reciclagem, bem como sua importância para o meio-ambiente com os estudantes. O procedimento metodológico consiste na Resolução de Problemas que relaciona o tema abordado com a matemática e a sua prática. Como resultado, são mostradas alternativas de como conscientizar os alunos de suas responsabilidades com a natureza por meio de problemas matemáticos e hábitos que devem ser assumidos para adquirir um mundo mais sustentável. Este pôster apresenta também um exemplo de resultado da aplicação do trabalho.

Palavras-chave: Sustentabilidade. Responsabilidade. Reciclagem. Educação Matemática.

INTRODUÇÃO

Nota-se que no mundo atual a questão sobre o meio ambiente é muito discutida, pois vivemos várias consequências de erros das gerações anteriores, como aquecimento global, desmatamento, poluição e a extinção da fauna. Desta forma, é dada muita importância na conscientização da população sobre a situação do meio ambiente. Entretanto, como se deve fazer essa conscientização?

Trabalhar este assunto em toda a Educação Básica pode transformar todas as futuras atitudes de cada aluno e o meio no qual está inserido. Segundo os PCN a respeito do tema transversal meio ambiente:

O trabalho desenvolvido pelas universidades, organizações governamentais e não governamentais na área ambiental é um valioso instrumento para o ensino e a aprendizagem do tema Meio Ambiente. A relação com as instituições próximas à escola pode resultar em simples colaboração, ou em significativas parcerias para a execução de ações conjuntas. Para os terceiro

¹ Os autores deste trabalho são bolsistas do PIBID - Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência pela CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior).

e quarto ciclos, esse pode ser um outro espaço privilegiado para a articulação e a construção do coletivo do grupo envolvido. (BRASIL, 1997, p. 192).

Ao problematizar esse assunto ressalta-se a existência de uma sociedade sustentável e menos consumista, pois o problema está no alto índice de exploração dos recursos naturais e da classe dos trabalhadores, isto é, todos os seres humanos.

A abordagem metodológica deste trabalho será a Resolução de Problemas Matemáticos, visto que, proporciona no aluno uma associação dos saberes para a busca de uma solução. No processo o aluno desenvolve estratégias e raciocínios matemáticos, o que acarreta no amadurecimento das estruturas cognitivas. Segundo Pozo e Echeverría (1988):

A solução de problemas baseia-se na apresentação de situações abertas e sugestivas que exijam dos alunos uma atitude ativa ou um esforço para buscar suas próprias respostas, seu próprio conhecimento. O ensino baseado na solução de problemas pressupõe promover nos alunos o domínio de procedimentos, assim como a utilização dos conhecimentos disponíveis, para dar resposta a situações variáveis e diferentes. (POZO; ECHEVERRÍA, 1988, p.9)

Neste trabalho, apresenta-se uma proposta de ensino, elaborada por bolsistas do PIBID do subprojeto de Matemática da UEL, sendo este, um projeto de iniciação à docência cujos estudantes participam do cotidiano escolar, tendo a possibilidade de assistir e planejar aulas, montar oficinas, monitorias e atividades do professor, este projeto proporciona experiências aos estudantes de Licenciatura em Matemática.

SUSTENTABILIDADE

A sustentabilidade é um assunto muito debatido atualmente. Entretanto, o que é sustentabilidade? É um conceito que foi criado em Estocolmo, na Suécia, na Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, que ocorreu no ano de 1972, sendo esta a primeira conferência sobre meio ambiente realizada pela ONU. Com o objetivo de promover o desenvolvimento econômico sem comprometer os recursos naturais para as gerações futuras, a sustentabilidade é a capacidade de sustentação ou conservação de um processo ou sistema. (LE PRESTRE, 2000).

Há três fatores que regem a sustentabilidade e sem eles ela não se sustenta: o social, o ambiental e o econômico. O fator social engloba as pessoas e suas condições de vida; o fator ambiental se refere aos recursos naturais e a sua utilização; e o fator econômico é relacionado com a produção, distribuição e consumo de bens e serviços. (MAGALHÃES, 2018).

A Sustentabilidade Ambiental abrange a conservação e a manutenção do meio ambiente. Para que a sustentabilidade ambiental ocorra, as pessoas devem estar em harmonia com o meio ambiente, para obterem melhoria na qualidade de vida. (MAGALHÃES, 2018).

Embora pareça que é impossível uma só pessoa ajudar o meio-ambiente, é importante lembrar que cada um é responsável pela natureza e que todos podem atuar individualmente para combater a degradação do planeta, já que os seus recursos são finitos. Assim, são ações sustentáveis: reduzir a geração de lixo; reutilizar produtos; reciclar materiais; economizar o consumo de água e energia; optar por transportes sustentáveis, ou seja, que são menos poluentes; não queimar lixo; evitar sacolas plásticas e entre outros. (LEITE, 2012).

RECICLAGEM

Reciclagem é o processo que visa transformar materiais usados em novos produtos para a reutilização. Deste modo, materiais que iriam para o lixo podem ser reaproveitados. Segundo Rodrigues e Cavinatto (1997):

Reciclar significa transformar os restos descartados pelas residências, fábricas, lojas e escritórios em matéria- prima para a fabricação de outros produtos. Não importa se o papel está rasgado, a lata amassada ou a garrafa quebrada. Ao final, tudo vai ser dissolvido e preparado para compor novos objetos e embalagens. (RODRIGUES; CAVINATTO, 1997, p. 56).

A reciclagem minimiza a quantidade de lixo acumulado em aterros sanitários e lixões, contribuindo para a redução da produção de gases tóxicos e de chorume — substâncias muito prejudiciais para o ambiente. Assim, também, é importante para a sociedade, uma vez que gera empregos em cooperativas e contribui para a renda de diversos catadores de materiais recicláveis, que fazem um trabalho muito importante recolhendo, separando e encaminhando o material diretamente para a reciclagem. (FONSECA, 2013).

A seleção de materiais para reciclagem segue um sistema de cores. No Brasil, para facilitar a separação dos resíduos, as cores dos depósitos foram definidas da seguinte forma: azul – papel e papelão, cuja decomposição varia de 3 a 6 meses; vermelho – plástico, cuja decomposição dura aproximadamente 100 anos; verde – vidro, cuja decomposição é indeterminada; e amarelo – metal, cuja decomposição dura aproximadamente 10 anos. (FONSECA, 2013).



Figura 1 – Exemplos de depósitos de materiais.

Fonte: Os autores.

MATEMÁTICA E RECICLAGEM

Embora não exista uma ligação concreta entre matemática e reciclagem pode-se conscientizar os alunos aplicando problemas matemáticos que abordam este assunto visando à sustentabilidade.

Pesquisando sobre reciclagem e sustentabilidade, é encontrada uma gama de problemas envolvendo porcentagem, um conteúdo dado no 7º ano, e conversão de unidades de medida, sendo este trabalhado em 6º ano.

A porcentagem é uma medida de razão com denominador 100 de modo a expressar uma proporção ou uma relação entre dois valores, sendo 100% equivalente a 1 inteiro.

A conversão de unidades é um processo fundamental para resolver problemas com unidades de medida, como gramas, metros, litros e demais unidades. Ela consiste em expressar valores em outras escalas de uma mesma unidade.

Dessa forma, foram propostos os seguintes problemas:

- 1) "Cada pessoa produz entre 300 gramas e 1 quilo de lixo por dia. Mas alguns países contribuem mais. Em 2003, somente os Estados Unidos geraram 236 milhões de toneladas apenas em lixo doméstico. Os aterros sanitários estão saturados. O índice de reciclagem ainda não é o bastante. Os EUA reciclam só 30% de

seus resíduos." Fonte: Revista Época, Outubro/2006.

Considere que uma pessoa produziu 730 quilogramas de lixo em um ano. Quantos gramas de lixo podem ter sido reciclados por esta pessoa?

- 2) Maria produz, em média, 500 gramas de lixo por dia. Ao descobrir que se reciclasse 10% de seu lixo, ao final de um ano, ela poderia evitar descartar no aterro sanitário aproximadamente 18 quilos de material reciclado, assim, Maria resolveu mudar seus hábitos. Passou a produzir, em média, 300 gramas de lixo por dia. Ao final de um ano, quantos quilos de material reciclado Maria terá evitado descartar no aterro sanitário?

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A proposta apresentada neste pôster foi aplicada em uma turma do 8º ano e envolveu os conteúdos matemáticos de porcentagem e conversão de unidades. Apresenta-se a seguir, alguns dos resultados obtidos pelos alunos:

1- $1\text{ kg} = 1000\text{g}$
 $730\text{g} \times$
 $\frac{33}{100}$
 $\frac{33}{100} \times 730000$
 $R = 239000$

2- $300 \times 365 = 109.500$
 109.500
 $10\% = 10.950$
 $R = 10.950$

Figura 2 – Resolução do grupo da questão 1 e 2.

Fonte: Os autores.

Handwritten mathematical work showing two methods to solve for x .

Left side (Method 1):

$$\begin{array}{r} 730 \times \\ \hline 730000 \\ \times \\ \hline \end{array}$$

Annotations: $1000 \uparrow$, $30 \uparrow$, $730000 \div 30 = 219000$.

Right side (Method 2):

Annotations: "gramas", "quilos", $500 \uparrow$, $300 \uparrow$, $18 \uparrow$.

$$\begin{array}{r} 500 \times \\ \hline 5000 \\ \times \\ \hline \end{array}$$

Annotations: $300 \uparrow$, $18 \uparrow$, 5400 , $5400 \div 18 = 300$, $300 \times 730 = 219000$.

Figura 3 – Resolução do grupo da questão 1 e 2.

Fonte: Os autores.

A maior parte das dúvidas dos alunos foi: "Professor, eu posso 'cortar' os zeros?"; "Eu transformo em gramas antes ou depois?". As respostas referentes, "Se você notar que pode simplificar é melhor"; "As duas formas estão corretas, pois se você converter antes ou depois o resultado será o mesmo".

Após os alunos resolverem os problemas, foi questionado aos alunos sobre o que aconteceria se nos enunciados apresentassem outros valores, como 50% ou 5%, pois deste modo, além dos estudantes raciocinarem para obter novas respostas, os mesmos analisariam a quantidade de lixo que é jogado no meio ambiente.

Como consequência deste trabalho observou-se que foi possível inserir os alunos no assunto de sustentabilidade utilizando a matemática como gancho em um problema contextualizado sobre reciclagem. Também foi possível identificar as dificuldades dos alunos em relação ao problema verificando seus erros.

Handwritten mathematical work for question 1, showing two methods to solve for x .

Left side (Method 1):

Annotations: "1)", "gramas", "quilogramas", $300 \uparrow$, $x \uparrow$.

$$\frac{300}{x} = \frac{1000}{730}$$

Right side (Method 2):

Annotations: "1000 \uparrow", "730 \uparrow".

$$\begin{array}{r} 1000 \times \\ \hline 1000x = 219.000 \\ \times \\ \hline \end{array}$$

Annotations: $x = 219.000$, $x = 219 \text{ quilogramas}$.

Figura 4 – Resolução do grupo da questão 1.

Fonte: Os autores.

Como se pode ver na figura 4 este grupo equivocou-se quando montou a regra de três. Note que foram relacionados 300 gramas com 1000 quilogramas, entretanto, a relação correta seria 300 gramas com 1 quilograma.

Além disso, ao trabalhar a Resolução de Problemas com os alunos, os bolsistas do PIBID conseguiram vislumbrar a união dos alunos, focados em resolver o problema, e a participação dos mesmos apresentando formas de resoluções diferentes. Os bolsistas também notaram que a maioria dos estudantes já conheciam formas de como tornar o planeta mais sustentável.



Figura 5 – Bolsista ajudando os alunos.

Fonte: Os autores.



Figura 6 – Alunos escrevendo suas resoluções para a discussão (Resolução de problemas).

Fonte: Os autores.

Portanto, é visto que se pode trabalhar sustentabilidade até mesmo em uma matéria como matemática utilizando problemas contextualizados com alunos de ensino fundamental e médio, pois os alunos se interessam pela resolução do problema e seu contexto, aprendendo, assim, como agir de forma sustentável.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Fundamental)**. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- FONSECA, L. Reciclagem: o primeiro passo para a preservação ambiental. **Revista Científica Semana Acadêmica**, Fortaleza, 2013, n. 36, julho/2013.
- LE PRESTRE, P. G. **Ecopolítica Internacional**. São Paulo: Senac-SP, 2000.
- LEITE, M. **Meio ambiente e sociedade**. São Paulo: Ática, 2012.
- MAGALHÃES, L. **Sustentabilidade**. 2018. Disponível em: <<https://www.todamateria.com.br/sustentabilidade/>>. Acesso em: 31 maio de 2019.
- POZO, J.I; ECHEVERRÍA, M.D. P. P. **Aprender a resolver problemas e resolver problemas para aprender**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.
- RODRIGUES, L F; CAVINATTO, V. M. **Lixo: de onde vem? Para onde vai?** 2º ed. São Paulo: Moderna, 1997.