



**REMAT**

*Revista Eletrônica da Matemática*

*Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul*



## **Matemática e embalagens: proposta de uma sequência didática**

José Ricardo Ledur

Escola Estadual de Ensino Fundamental Pio XII, Bom Princípio, RS, Brasil

[ri125@hotmail.com](mailto:ri125@hotmail.com)

Dênis Carrard Ledur

Universidade Luterana do Brasil (ULBRA), Canoas, RS, Brasil

[dendecledur@hotmail.com](mailto:dendecledur@hotmail.com)

### **Resumo**

Este trabalho apresenta os resultados da implementação de uma sequência didática no 9º ano do Ensino Fundamental em uma escola da rede pública estadual no município de Bom Princípio, RS. A elaboração da sequência amparou-se na Teoria da Aprendizagem Significativa. Considerando a relevância da contextualização dos conteúdos curriculares de Matemática com temas transversais, foi proposta a realização de atividades com enfoque sociocultural e ambiental. O objetivo do trabalho foi desenvolver o conceito de área de figuras planas no eixo norteador Meio Ambiente buscando desenvolver habilidades e competências para a aprendizagem de conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais, bem como a formação cidadã. As atividades foram realizadas em pequenos grupos e constituíram-se de consultas a fontes de informação, cálculo de áreas de embalagens e propostas de solução para situações-problema. A avaliação dos estudantes teve caráter formativo e processual. Os resultados observados sinalizam atribuição de significados aos conceitos construídos e apresentam evidências de aprendizagem significativa, confirmando o alcance dos objetivos propostos.

**Palavras-chave:** Educação Matemática. Aprendizagem Significativa. Temas transversais.

### **Abstract**

This paper presents the results of the implementation of a didactic sequence in a 9th year class of elementary school in a public school in Bom Princípio, RS. The elaboration of the sequence was supported by the theory of Meaningful Learning. Considering the importance of contextualization of Math curriculum with transversal themes it is proposed to perform activities with focus on socio-cultural and environmental issues. The objective was to develop the concept of area of plane figures in guiding principle Environment seeking to develop skills and competencies for learning conceptual, procedural and attitudinal contents as well as civic education. The activities were carried out in small groups and consisted in queries to information sources, packaging areas calculation and proposal of solutions to problem situations. The evaluation of the students had formative and procedural character. The observed results sign attribution of objectives meaning to the built concepts and evidence meaningful learning, confirming the scope of the proposed.

**Keywords:** Mathematics Education. Meaningful Learning. Transversal Themes.

## **1. Introdução**

O ensino da Matemática na Educação Básica enfrenta uma série de desafios gerados por elementos que dificultam a aprendizagem dos alunos de um modo geral. Essa disciplina geralmente é considerada pelos estudantes de difícil compreensão e apontada como um dos motivos das altas taxas de repetência e evasão.

A realidade da educação brasileira mostra que, de modo geral, as escolas têm dificuldades em ensinar Matemática a seus alunos. Resultados de avaliações externas, como a Prova Brasil, o Exame Nacional do Ensino Médio e o Programa Internacional de Avaliação de Alunos (Programme for International Student Assessment – PISA), sinalizam uma necessária mudança no processo de ensinar. As Diretrizes Curriculares Nacionais enfatizam a articulação entre os conteúdos curriculares e os temas contemporâneos “[...] que afetam a vida humana em escala global, regional e local, bem como na esfera individual.” (BRASIL, 2013, p. 115).

Segundo Brettas e Luiz (2007, p. 8), “[...] no que diz respeito à área de matemática, os professores poderiam obter melhores resultados se focassem os conteúdos com que trabalham de maneira que esses fizessem sentido aos alunos”. Nesse contexto, torna-se evidente a importância de tornar o ensino de Matemática capaz de fazer sentido e auxiliar o estudante a compreender de forma crítica o mundo físico no qual está inserido.

Na concepção desses mesmos autores (IBIDEM, 2008), a aprendizagem dos conteúdos torna-se significativa quando associados a contextos e situações-problema que mobilizam a atenção do estudante e que mobilizam sua atenção para o estabelecimento de relações e construção de modelos explicativos mais abrangentes e complexos. A aprendizagem da maioria dos conteúdos matemáticos

é uma tarefa árdua, na qual a simples memorização de enunciados é insuficiente para sua compreensão, e que a transferência e a aplicação do conhecimento adquirido a outras situações diferentes somente é possível se, ao mesmo tempo, tenham sido realizadas as estratégias de aprendizagem necessárias para que a transferência se produza (ZABALA e ARNAU, 2010, p. 20).

De acordo com Ausubel (2003), cabe ao professor promover a predisposição do aluno para aprender de modo que ele estabeleça relações substantivas e não arbitrárias com as novas informações, isto é, a relação estabelecida deve ser plausível e não aleatória e ter significado lógico, no sentido de unidade, clareza e coerência.

A atribuição de significado ao conhecimento mobiliza a rede cognitiva do estudante. Nesse sentido, os temas transversais possibilitam a conexão entre o saber científico e aquele que os aprendizes já possuem, elaborado por meio de suas vivências cotidianas. Os temas transversais possibilitam relacionar a aprendizagem de “[...] conhecimentos teoricamente sistematizados (aprender sobre a realidade) e as questões da vida real e de sua transformação (aprender a realidade da realidade)” (BRASIL, 1998, p. 30).

As questões sociais e ambientais representam uma forma de dar sentido ao conhecimento. Esses temas favorecem o desenvolvimento do pensamento crítico e reflexivo, da mesma forma que estimulam o exercício da cidadania.

A utilização de estratégias didáticas com enfoque transversal demonstram ser opções eficazes na melhoria do processo de ensino e de aprendizagem.

As atividades propostas neste trabalho foram planejadas para desenvolver e ampliar conceitos de geometria (planificações), cálculo de áreas, e identificação de figuras em situações-problema contextualizadas na educação ambiental e no consumo de recursos naturais para a produção de embalagens. Além disso, as atividades proporcionaram reflexões sobre o impacto ambiental no modo de vida da sociedade atual e estimularam o posicionamento crítico do estudante frente à problemática, bem como a proposição de alternativas de solução.

Esta proposta está fundamentada nos critérios de: urgência social (pois o tema relaciona-se com a qualidade de vida), possibilidade de ensino e aprendizagem no Ensino Fundamental (trata de assuntos ao alcance de aprendizagem nessa etapa da escolarização) e favorecimento da compreensão da realidade e participação social ao estimular a capacidade de posicionar-se diante de questões que interferem na vida coletiva (BRASIL, 1998).

## 2. Sequências didáticas, transversalidade e temas socioambientais

O ensino da Matemática tem se deparado com inúmeras dificuldades que exigem concepções e ações diferenciadas para sua superação. Os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs (BRASIL, 1998) dimensionam o conhecimento matemático como uma forma de conhecer e atuar no mundo de modo que o conhecimento gerado nesse campo do saber esteja em constante interação com o contexto natural e sociocultural. Características como contextualização, despertar para a curiosidade, senso crítico e trabalho colaborativo representam inovações necessárias para que a aprendizagem seja efetiva e significativa. Podemos considerar que

a matemática, por vezes na sala de aula, emerge como um iceberg: os alunos **veem o topo** (definições e procedimentos), mas a **parte profunda** (conceitos, raciocínios e argumentos), dinâmica e complexa, **permanece escondida**. E é sobretudo nela que reside o seu poder e a torna insubstituível para o desenvolvimento das sociedades e o aprofundamento da cidadania num mundo altamente tecnológico e complexo. (MARTINHO apud BAIRRAL, 2012, p. 15).

O tratamento dos conteúdos matemáticos, segundo os PCNs, deve considerar “[...] questões de urgência social numa perspectiva de transversalidade” (BRASIL, 1998, p. 28) e para o exercício da cidadania. Nessa perspectiva, o tema meio ambiente adquire especial relevância pois “[...] é necessário propiciar desde a escola uma relação positiva e harmônica entre o homem e seu meio” (SILVA e GROENWALD, 2001, p. 3).

O direcionamento do processo de ensino e de aprendizagem deve voltar-se para o desenvolvimento de uma pedagogia que torne possível a aquisição e construção de um conhecimento relevante para o aluno, independente de suas escolhas profissionais futuras.

As sequências didáticas (SD) são “[...] um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelo professor como pelos alunos” (ZABALA, 1998, p. 18). Segundo esse autor, as SD potencializam o desenvolvimento de habilidades e competências necessárias para a

pesquisa científica e possibilitam vivências de aspectos conceituais, procedimentais e atitudinais necessários para a aprendizagem do aluno e desenvolvimento de sua autonomia. Essas atividades devem ser diversificadas e desafiadoras de modo a permitir que os alunos desenvolvam habilidades de análise e reflexão através da vivência de situações-problema de crescente complexidade e que conduzam ao aprofundamento do tema abordado.

Os temas transversais propostos pela Secretaria de Educação Fundamental (BRASIL, 1998, p. 25) têm por objetivo a formação para a cidadania e a reflexão crítica sobre questões emergentes no contexto da sociedade atual. Autores como Moraes et al. (2003, p. 204) consideram que esses temas

são o caminho ideal para a politização de nossos alunos [...]. São eles que permite a apropriação de conceitos, mudanças de atitudes e procedimentos onde cada aluno participará de forma autônoma na construção e melhorias da comunidade em que se insere.

As questões ambientais estão presentes, em diferentes níveis, no cotidiano de todos os indivíduos e constituem temas significativos para a aprendizagem, para a vivência da cidadania e reflexão sobre atitudes éticas e sustentáveis.

### **3. Procedimentos didáticos e metodológicos**

A elaboração da sequência didática considerou a hipótese de que os alunos são capazes de construir conhecimento significativo vivenciando situações desafiadoras que exploram diversos elementos geradores de oportunidades de investigação e reflexão sobre o tema desenvolvido. O público-alvo foram alunos do 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola da rede pública estadual no município de Bom Princípio, RS.

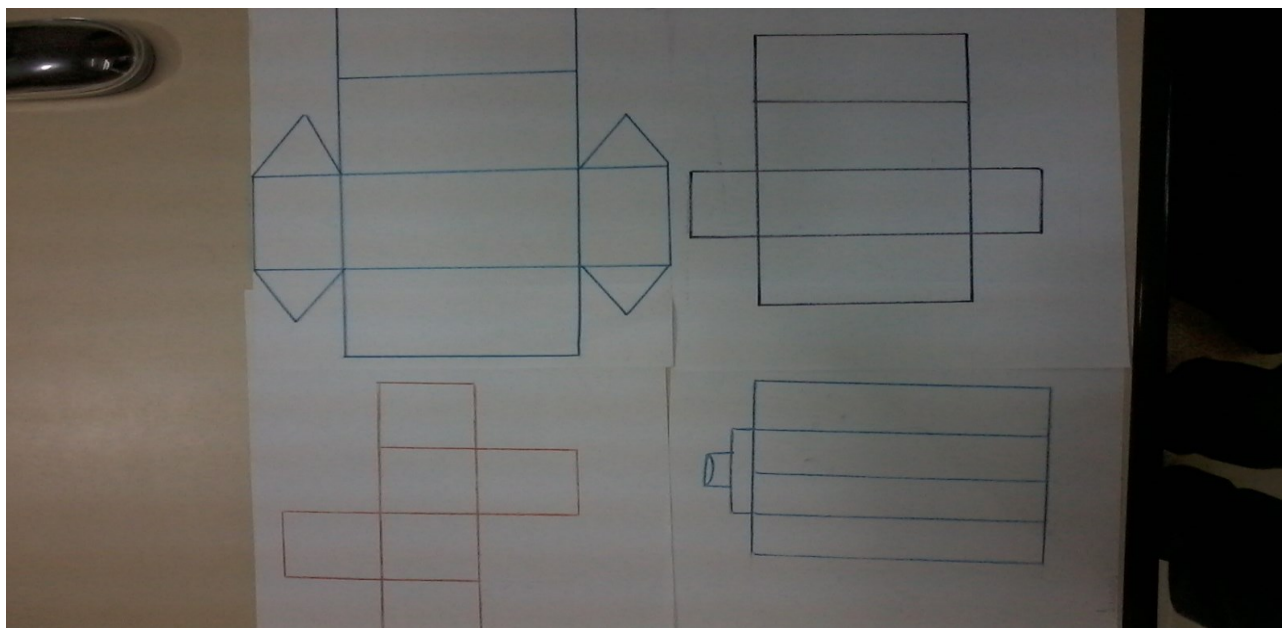
A abordagem do conteúdo e as atividades propostas tiveram como objetivo estimular o desenvolvimento de conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais de conceitos de geometria em um enfoque transversal do tema Meio Ambiente. Subjacente a esse propósito, a SD objetivou desenvolver habilidades de interpretar informações, utilizar cálculos para resolver situações-problema, organizar e representar dados, sensibilizar e orientar os estudantes para o posicionamento crítico frente a temas de relevância social e ambiental.

O tema foi desenvolvido de forma multidisciplinar e teve como enfoque amplo a questão ambiental da utilização de recursos renováveis, a contextualização do conhecimento matemático e científico e a busca de alternativas de solução para a questão central da investigação. A questão geradora da investigação foi motivada pela observação da ocorrência de espaços vazios em diversas embalagens de produtos consumidos pelos estudantes em seus lanches, especialmente em pacotes de salgadinhos.

Na atividade inicial, os estudantes foram desafiados a desenhar uma caixa de leite de 1 litro para depois comparar o modelo idealizado com a caixa planejada. Posteriormente, foram analisados os tipos de materiais utilizados para produzir as embalagens de alguns dos produtos

mais consumidos pelos estudantes. A Figura 1 apresenta algumas das planificações feitas pelos estudantes.

Figura 1 – Planificações dos estudantes para a caixa de leite de 1 litro.



Fonte: Arquivo pessoal.

A partir dessas constatações iniciais foram coletadas informações sobre a produção de papel, plástico, vidro e alumínio, bem como o processo de reciclagem, os recursos renováveis e não renováveis e também os impactos ambientais decorrentes do consumo. A partir dos dados obtidos, os estudantes optaram por desenvolver o trabalho focando nas embalagens de papelão, pois consideraram que os outros materiais já estavam sendo amplamente discutidos na mídia.

Posteriormente foram determinadas as dimensões de embalagens reais e foi realizado o cálculo da área da superfície ocupada. Nesse processo foram identificadas as figuras geométricas presentes na estrutura das embalagens, suas dimensões e áreas correspondentes. Analisou-se também a quantidade e necessidade dos espaços vazios (*head space*) existentes em diversos produtos como mostram as imagens da Figura 2.

Figura 2 – Identificação de espaços vazios em embalagens.



Fonte: Arquivo pessoal.

Os estudantes fizeram uma estimativa de consumo de alguns desses produtos e o cálculo da quantidade de material necessário para atender essa demanda. Por fim, determinaram a economia de recurso natural mediante uma possível redução nas medidas da embalagem, considerando redução do espaço vazio. A Figura 3 apresenta as medidas efetuadas para uma das embalagens.

Figura 3 – Caixa de cereal planejada, com dimensões das figuras constituintes.



Fonte: Arquivo pessoal.

As produções dos alunos geraram textos, cartazes e tabelas com dados e informações que foram sendo coletados. Na Figura 4 é apresentado um cartaz produzido por um dos grupos relacionando quantidade de árvores, energia e água necessários para produzir uma tonelada de papel.

Figura 4 – Cartaz elaborado em aula relacionando recursos naturais e produção de papel.



Fonte: Arquivo pessoal.



#### 4. Resultados e considerações finais

A implementação da sequência didática evidenciou que o ensino de Matemática, em contexto transversal, pode auxiliar os estudantes na compreensão e atribuição de significado aos conceitos e conteúdos trabalhados em sala de aula e ao mesmo tempo contribuir para uma aprendizagem significativa.

A utilização de atividades contextualizadas aproxima o conhecimento formal das experiências e vivências cotidianas do estudante e favorece a formação de cidadãos críticos capazes de intervir na realidade sociocultural em que vivem. Segundo os PCNs (BRASIL, 1998), é importante que o ensino da Matemática estimule o espírito questionador que instiga o aluno a buscar explicações e finalidades para aquilo que lhe é ensinado.

O trabalho em pequenos grupos auxilia a superação de dificuldades e estimula a aprendizagem cooperativa. Nessa situação, os estudantes sentiram-se mais confortáveis para expor suas ideias, apresentar interpretações e recomendar enfoques para a resolução de problemas ao grupo. De acordo com Brettas e Luiz (2007, p. 19) “[...] num trabalho cooperativo as trocas de experiências ocorrem com maior frequência [...]” levando à construção do conhecimento.

Temas socioambientais favorecem uma compreensão mais abrangente, não apenas da temática propriamente dita, como também da articulação entre os conhecimentos matemáticos e as situações reais em um processo dialógico. Tais questões possibilitam o desenvolvimento integral do educando pois, como afirmam Zabala e Arnau (2010, p. 22), “[...] formar todas as capacidades do ser humano, com a finalidade de poder responder aos problemas que a vida apresenta, se converte, assim, na finalidade primordial da escola”.

As observações realizadas ao longo do processo de execução da sequência didática e os resultados obtidos no desenvolvimento das atividades pelos estudantes, evidenciam aquisição de conhecimento significativo. Os alunos demonstraram predisposição para aprender, motivaram-se pela execução de cada etapa do trabalho e sentiram-se encorajados a participar do planejamento e execução de ações e da tomada de decisões. A avaliação, despojada de seu caráter meramente somativo, estimulou a participação ativa dos estudantes.

Entendemos que, longe de ser uma solução para os problemas do ensino de Matemática, sequências didáticas focadas em temas transversais podem ser recursos propícios para que os estudantes aprendam significativamente, desenvolvam o pensamento crítico e valorizem a aprendizagem.

As considerações apresentadas sugerem que este tipo de atividade didática pode representar um referencial para a elaboração e aplicação de novos projetos que potencializem positivamente o processo de ensinar e de aprender.

---

## Referências

AUSUBEL, David P. **Aquisição e retenção de conhecimentos**: uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Plátano, 2003.

BAIRRAL, Marcelo Almeida. **Pesquisa, ensino e inovação com tecnologias em educação matemática**: de calculadoras a ambientes virtuais. Rio de Janeiro: UFRRJ, 2012.

BRETTAS, Luiz A.; LUIZ, Laercino dos S. **Laboratório de ensino de matemática**. Pelotas: UFPel, 2007.

BRASIL. Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica**. Brasília: MEC/SEB/DICEI, 2013.

MORAES, M. S. S.; ANDRADE, T. C. B.; CASTRO, R. M. S. A.; ORTIGOSA, M. A. J. Temas Político-Sociais/ Transversais na Educação Brasileira: o discurso visa à transformação social? **Ciência Geográfica**, Bauru, v. IX, n. 2, p. 199-204, maio/ago. 2003.

SILVA, Carmen Kaiber da; GROENWALD, Claudia Lisete Oliveira. **Integrando a matemática ao tema educação ambiental**. III Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2001. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/iiienpec/Atas%20em%20html/o71.htm>>. Acesso em: 16 ago. 2014.

ZABALA, A. **A Prática Educativa**: como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 1998.

ZABALA, A.; ARNAU, L. **Como aprender e ensinar competências**. Porto Alegre: Artmed, 2010.