

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

ANIELLE GLÓRIA VAZ COELHO

**CONTRIBUIÇÕES DAS ATIVIDADES DE ENSINO PARA A COMPREENSÃO DO  
CONCEITO DE PORCENTAGEM**

Uberlândia  
2018

ANIELLE GLÓRIA VAZ COELHO

**CONTRIBUIÇÕES DAS ATIVIDADES DE ENSINO PARA A COMPREENSÃO DO  
CONCEITO DE PORCENTAGEM**

Produto educacional da dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Área de concentração: Ensino de Matemática.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Fabiana Fiorezi de Marco.

Uberlândia  
2018

## APRESENTAÇÃO

*A aprendizagem pressupõe uma natureza social específica e um processo através do qual as crianças penetram na vida intelectual daqueles que a cercam (VYGOTSKY, 2002, p.115).*

Este produto é fruto da dissertação de mestrado que se intitula “Contribuições das atividades de ensino para a compreensão do conceito de porcentagem”. A pesquisa registrada na dissertação foi produzida durante a participação no Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática ofertado pela Universidade Federal de Uberlândia, sob a orientação da professora. Dra. Fabiana Fiorezi de Marco.

A pesquisa teve seu embasamento teórico nos estudos sobre as contribuições das atividades de ensino para a compreensão do conceito de porcentagem por alunos do 8º ano do ensino fundamental de uma escola pública da cidade de Uberlândia-MG. Para atingir nossos objetivos, investigamos o surgimento da porcentagem em Roma, nos aproximamos de como as propostas de ensino de porcentagem vem sendo apresentadas na literatura e nos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998), nos apoiamos na Teoria Histórico-Cultural (VYGOTSKY, 1991, 2000, 2001, 2002), na atividade de ensino (MOURA, 2000, 2002, 2004, 2011, 2016) e sua relação com a teoria da atividade (LEONTIEV, 1978, 1983).

A pesquisa teve sua origem no âmbito de um grupo de dimensão colaborativa, o - Grupo de Estudos e Pesquisa em Ensino de Matemática e Atividade Pedagógica (GEPEMAPE), existente desde o ano de 2015, na Universidade Federal de Uberlândia, campus de Uberlândia-MG.

Para analisar o material produzido no desenvolvimento da proposta, como aporte metodológico, recorreremos à ideia de episódios (MOURA, 2004), que propõe a escolha de momentos - frases escritas ou faladas, gestos e ações - que explicitam ações reveladoras do processo de formação dos sujeitos participantes.

A intenção desse produto é oferecer à comunidade matemática propostas de ensino que possam contribuir para o desenvolvimento do pensamento matemático, em especial compreender um pouco do movimento do processo percorrido pelos alunos para a construção do conceito de porcentagem e considerações que possam contribuir com o ensino de tal conceito. Espera-se que a pesquisa e seu produto contribuam tanto para a formação inicial

quanto para a continuada de professores de Matemática, especialmente para aqueles que atuam ou atuarão no processo de ensino e aprendizagem dos alunos da Educação Básica.

Por meio da pesquisa realizada foi possível inferir que compreender os conceitos de razão, de proporção e também operar com as quatro operações básicas envolvendo os números racionais são elementos importantes para que o conceito de porcentagem deixe de ser visto apenas como fração sendo parte do todo.

Ressalta-se que o produto aqui apresentado poderá sofrer alterações, considerando que os alunos podem apresentar outros resultados, discussões e análises, fazendo surgir outros desdobramentos, diferentes daqueles evidenciados durante a pesquisa.

### **PROPOSTAS DE ENSINO**

As atividades de ensino que seguem foram organizadas pela pesquisadora junto ao grupo GEPEMAPE ou adaptadas de outras pesquisas já realizadas e são apresentadas com seus objetivos, duração para seu desenvolvimento, nexos conceituais, na ordem cronológica em que foram propostas aos alunos nesta pesquisa.

Tínhamos como objetivos nessas atividades gerar a necessidade em nossos alunos para que se constituíssem em atividade de aprendizagem, na perspectiva da atividade orientadora de ensino (MOURA, 2000). Assim, buscamos, nas situações desencadeadoras de aprendizagem, gerar nos alunos a necessidade de resolver um problema de modo a colocá-los numa situação semelhante à vivenciada historicamente.

A proposta de ensino foi desenvolvida de acordo com o seguinte cronograma:

<b>ATIVIDADES DE ENSINO</b>	<b>EPISÓDIO(S)</b>	<b>CENA(S)</b>	<b>DURAÇÃO</b>
<b>Ampliando território</b>	Conhecendo o império de Augusto	Estratégias de ampliação e o plano final a ser executado: a guerra	1 hora/aula
<b>Ocupando as terras</b>		Como ocupar as terras?	1 hora/aula
<b>Estipulando taxas</b>	Plano de taxas	Qual o nome da taxa a ser paga?	1 hora/aula
<b>Voltando a Roma, e agora?</b>		Taxas justas e tempo estimado	2 horas/aula
<b>Desafio!</b>		Situação problema em Roma	Configurando o império
		Analizando os porquês.	1 hora/aula

Fonte: Sistematização da Pesquisadora

Veja o detalhamento dessas atividades:

### ATIVIDADE 1: AMPLIANDO TERRITÓRIO

**Duração:** 1 hora/aula (50 minutos)

**Objetivo:** identificar o contexto histórico da época proposta.

**Desenvolvimento:** os alunos devem pensar individualmente e, posteriormente, ser convidados a socializar suas considerações.

*Um imperador romano chamado Augusto, que esteve no poder por mais de 40 anos, queria ampliar seu território para aumentar o seu domínio. Seus conselheiros ofereciam diferentes sugestões, mas o imperador não se convenciu sobre qual a melhor decisão. Dê a sua sugestão de como o imperador poderia ampliar seu território, compartilhando a ideia com a classe.*

Nessa atividade, acreditávamos que, inicialmente, os alunos tenderiam a afirmar exatamente um valor de compra, imaginando como acontece hoje, por exemplo, comprar o outro terreno por uma determinada quantia de moedas, ouro, dinheiro e outras possibilidades, respostas exatas, numericamente fechadas. Contudo, logo no início, foi possível perceber que os alunos consideraram o contexto da época mencionada.

Apresentamos algumas falas iniciais que justificam nossa observação:

*José: Lutava e comprava com moedas de ouro.*

*Professora: Qual argumento ele irá utilizar para comprar?*

*José: Guerreava e invadia.*

*Matheus: Pode colocar um espião antes de invadir.*

*Professora: Para que o espião?*

*Matheus: Para garantir que será um ataque bom.*

*Lanita: Manda uma carta falsa.*

*Professora: Qual a intenção da carta?*

*Lanita: Manipular e enganar o outro dono.*

*José: Eles tinham exército, pode fazer uma guerra.*

*Professora: Como seria essa guerra?*

*José: Quem ganhar fica com a terra do outro.*

*Professora: Vocês são os conselheiros. Precisam de um plano infalível, mas qual?*

*Matheus: De noite e escondido?*

*Professora: Que tal turma?*

*María: De noite é melhor, já que vão estar dormindo.*

*Matheus: E também soldados.*

*Professora: Muitos ou poucos soldados?*

*María: Ahh, todos, se possível.*

*José: Soldados fortes, cavalos fortes, armaduras fortes.*

*Professora: Que tipo de armadura?*

*José: Escudo!!!*

*Matheus: Catapulta!!!*

*Talíza: Um dragão!!! Professora, tinha dragão?*

*Professora: O que vocês acham?*

*Cristiane: Acho que tinha, porque é bem antigo isso neh?*

*Professora: Pode ser então.*

*Matheus: Essa guerra já é nossa!!!*

*José: Tá no papo!*

*Laníta: Não tem erro!*

Como relatado neste recorte de diálogo, observamos que cada um definiu um plano de ação, compartilharam as ideias, optaram por uma guerra, executaram a guerra e venceram.

## ATIVIDADE 2: OCUPANDO AS TERRAS

**Duração:** 1 hora/aula (50 minutos)

**Objetivo:** conduzir os alunos a perceber a importância de ocupar as terras e necessidade de divisões destas.

**Desenvolvimento:** os alunos devem pensar individualmente e, em seguida, ser convidados a formar grupos de no máximo 5 componentes para socializarem suas considerações e elaborar uma síntese das conclusões individuais.

*Depois de definir a melhor maneira para ampliar seu território, Augusto se deparou com outro problema: de que maneira o Império poderia ocupar essas terras para que dificultasse aos inimigos não as tomar?*

*Um lembrete que poderá ser útil: a sociedade da Roma Antiga era formada por Patrícios, Plebeus, Clientes, Escravos e Libertos e, de acordo com a classe social, possuíam pouco ou mais moedas. Registre suas ideias!*

*Patrícios: descendentes das primeiras famílias que povoaram Roma, os patrícios eram proprietários de terras e ocupavam importantes cargos públicos. Considerados cidadãos romanos, possuíam muita riqueza e escravos. No topo da pirâmide social romana, compunham a minoria da população.*

*Plebeus: formavam a maioria da sociedade romana. A Plebe era composta basicamente por pequenos comerciantes, artesãos e outros trabalhadores livres. Possuíam poucos direitos políticos e de participação na vida religiosa.*

*Clientes: embora livres, os clientes viviam "presos" aos patrícios, pois possuíam uma forte relação de dependência. Esta classe era formada basicamente por estrangeiros e refugiados pobres. Tinham apoio econômico e jurídico dos patrícios, porém lhes deviam ajuda em trabalhos e questões militares.*

*Escravos: camada sem nenhum direito social em Roma. Os escravos eram, em sua grande maioria, presos de guerra. Eram vendidos como mercadorias para patrícios e plebeus e não recebiam pagamentos pelo trabalho, mas apenas comida e roupas. Executavam tarefas pesadas e também serviam como serviçais domésticos. Na época do Império Romano, o número de escravos aumentou de forma extraordinária.*

*Libertos: ex-escravos que obtinham a liberdade por concessão de seus proprietários, por abandono ou até mesmo pela compra própria da liberdade. Geralmente trabalhavam para seu ex-dono'.*

Na pesquisa desenvolvida, os alunos registraram os planos de ação, compartilharam com o grupo e definiram a melhor forma de cobrança para, então, compartilhar com a classe:

***Professora:** Depois de definir a melhor maneira para ampliar seu território, Augusto se deparou com outro problema.*

***Matheus:** Ai aiai, outro problema! O que era?*

***Professora:** De que maneira, o Império poderia ocupar estas terras, para que dificultasse aos inimigos não as tomar?*

***Antônio:** Organizar a terra!*

---

<sup>1</sup> Adaptado de: [http://www.suapesquisa.com/imperioromano/sociedade\\_romana.htm](http://www.suapesquisa.com/imperioromano/sociedade_romana.htm). Acesso em: 01 jul. 2016.

*José: É, se não o inimigo vai lá e toma.*

*Professora: Como seria essa organização?*

*Matheus: Manda os Patrícios pra lá, aí tá no papo.*

*José: Tá no papo por quê? Se ficar só Patrício lá o outro Imperador consegue fazer guerra e tomar da gente!*

*Matheus: Manda todo mundo então, cria um bairro.*

*José: Tinha bairro?*

*María: Uai, pode ser uma vila então, será que era chamado de vila?*

*Antônio: Finge que pode.*

*Professora: Quem vocês mandariam morar lá? E como seria essa organização?*

Nesse momento, individualmente, registraram por meio de desenhos e/ou escrita a organização das terras. Logo após, em pequenos grupos, definiram como e qual seria o plano de ação.

### ATIVIDADE 3: ESTIPULANDO TAXAS

**Duração:** 3 horas/aula (150 minutos)

**Objetivos:** discutir se a divisão de terras foi justa e criar taxas para cobrança.

**Desenvolvimento:** a atividade deve ser realizada pelos grupos e depois podem socializar as ideias com toda a turma. Em seguida, a turma escolhe a melhor forma de cobrança.

*O território do imperador romano Augusto foi ampliado, as novas terras foram ocupadas por parte da sociedade romana. Agora quem tinha um problema eram os cobradores do Império: eles precisavam cobrar uma taxa sobre as novas terras ocupadas, mas era necessário pensar na melhor forma para que não desagradasse ao imperador e que tanto Patrícios, quanto Plebeus, Clientes e Libertos pudessem pagar. Mas como fazer isso de forma justa para todos?*

Nesse momento, a professora pode indagar:

*Como fazer para ser justo para toda a população?*



*Este plano seria executado de quanto em quanto tempo? (diariamente, mensalmente, anualmente, entre outras possibilidades).  
Qual o nome dessa taxa a ser paga?*

Para as próximas atividades, objetivamos identificar se os alunos conseguiriam criar uma nova configuração de taxa, geral, a partir dos casos particulares.

#### **ATIVIDADE 4: VOLTANDO A ROMA, E AGORA?**

**Duração:** 1 hora/aula (50 minutos)

**Objetivos:** analisar as taxas para cobrança que foram criadas e configurar o império, ou seja, instituir uma taxa geral.

**Desenvolvimento:** a atividade deve ser realizada pelos grupos que socializaram as ideias. Em seguida, a turma escolhe a melhor configuração.

*O território do imperador romano Augusto fora ampliado, as novas terras foram totalmente ocupadas por parte da sociedade romana, os cobradores do Império estabeleceram taxas sobre as novas terras ocupadas, as quais denominamos impostos, mas agora, surgiu um novo e último problema.*

*Os cobradores do Império junto aos conselheiros definiram três diferentes taxas (opção 1, 2 e 3) e ocupações de terras. O Imperador tinha a missão de optar por uma delas. Qual você acha que ele escolheria? Por quê?*

#### **Configurando o império...**

*Relembrando todo o processo, a guerra, a ocupação e as taxas, faça uma nova ilustração de como ficou o Império.*

Para encerrar este texto, que apresenta o produto associado ao desenvolvimento de uma pesquisa, espera-se que os leitores se sintam convidados e instigados a realizar a leitura na íntegra da dissertação que deu origem ao produto apresentado. A leitura do texto da dissertação possibilitará ao leitor vislumbrar os resultados obtidos pelos discentes participantes da pesquisa.

Desejamos que as atividades apresentadas nessa pesquisa juntamente com a leitura do texto, o estudo da Teoria Histórico-Cultural, da Atividade e Atividade de Ensino, se

configurem como uma importante contribuição aos professores, pois integra o contexto de ensino e aprendizagem de porcentagem pode colaborar com a formação inicial e continuada ao criar uma situação de aprendizagem na qual possam vivenciar momentos de exploração e significação desse conceito matemático.

## Referências

LEONTIEV, Alexis Nikolaevich. *O desenvolvimento do psiquismo*. DUARTE, M. D. [Tradução]. Horizontes: Lisboa, 1978.

\_\_\_\_\_. *Actividad, consciência, personalidad*. 2ª reimpressão. La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1983.

MOURA, Manoel Oriosvaldo de. *O educador matemático na coletividade de formação: uma experiência com a escola pública*. Tese (Livre Docência) – São Paulo, SP, Faculdade de Educação, USP, 2000.

\_\_\_\_\_. A atividade de ensino como ação formadora. In: CASTRO, Amélia Domingues de; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. (Orgs.). *Ensinar a ensinar: didática para a escola fundamental e média*. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002, p. 143- 162.

\_\_\_\_\_. Pesquisa colaborativa: um foco na ação formadora. In: BARBOSA, Raquel Lazzari Leite (Org). *Trajetórias e perspectivas da formação de educadores*. São Paulo: Editora UNESP, 2004. p. 257-284

\_\_\_\_\_. Implicações da Psicologia Histórico-Cultural para a educação – Formação de conceitos matemáticos. In: SOUZA, M. P. R.; FACCI, M. (Orgs.). Coleção: *Implicações Educacionais da Psicologia Histórico-Cultural*. Lev Vigotski [DVD - Coletânea 4 vols.]. São Paulo: Atta Mídia e Educação, 2011.

VYGOTSKY, Lev Semenovich, 1869-1934. *A construção do pensamento e da linguagem*. Tradução Paulo Bezerra. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

\_\_\_\_\_. *Pensamento e Linguagem*. Edição Ridendo Castigat Mores. Versão para eBook, 2001. Disponível em: <http://ruipaz.pro.br/textos/pensamentolinguagem.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2016.

\_\_\_\_\_. *A formação social da mente*. 6. Ed. São Paulo: Martins Fontes, 2002. \_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_. *A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*. 4.ed. São Paulo: Martins Fontes, 1991. Disponível em: [http://chafic.com.br/chafic/moodle/file.php/1/Biblioteca\\_Virtual/Temas\\_educacionais/Lev.\\_Vygotsky\\_-\\_A\\_formacao\\_social\\_da\\_mente.pdf](http://chafic.com.br/chafic/moodle/file.php/1/Biblioteca_Virtual/Temas_educacionais/Lev._Vygotsky_-_A_formacao_social_da_mente.pdf). Acesso em: 20 ago. 2016.