

# Moeda: Uma proposta para estudar

# 3

*Gustavo Perini do Amaral*  
*Hélio Rosetti Júnior*

**Série Guia Didático de Matemática**



**Editora do IFES**  
**Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo**  
**2013**



**Instituto Federal do Espírito Santo**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS EMATEMÁTICA**  
**Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática**

*Gustavo Perini do Amaral*  
*Hélio Rosetti Júnior*

**MOEDA: uma proposta de estudo**  
**Série Guia Didático de Matemática – Nº 03**

**Grupo de Pesquisa EMF**  
**Educação Matemática Financeira**

**Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo**  
**Vitória, Espírito Santo**  
**2013**

## FICHA CATALOGRÁFICA

L533 Gustavo Perini do Amaral, Hélio Rosetti Júnior.

MOEDA: UMA PROPOSTA DE ESTUDO. / Gustavo Perini do Amaral, Hélio Rosetti Júnior. - Vitória: Instituto Federal do Espírito Santo, 2013.

66p., il.; 15 cm.

inclui bibliografia

ISBN: 978-85-8263-010-5

1. Matemática. 2. Metodologia de ensino. 3. Atividade lúdica. 4. Educação Matemática Financeira. I. Gustavo Perini do Amaral, Hélio Rosetti Júnior. II. Instituto Federal do Espírito Santo. III. Moeda: uma proposta de estudo.

CDD 21 -507

Copyright @ 2013 by Instituto Federal do Espírito Santo  
Depósito legal na Biblioteca Nacional conforme Decreto No. 1.825 de 20  
de dezembro de 1907. O conteúdo dos textos é de inteira  
responsabilidade dos respectivos autores.

Observação:  
Material Didático Público para livre reprodução.  
Material bibliográfico eletrônico e impresso.

### Realização



### Apoio





**Instituto Federal do Espírito Santo**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**  
**Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática**

*Gustavo Perini do Amaral*  
*Hélio Rosetti Júnior*

**MOEDA: UMA PROPOSTA PARA ESTUDA**  
**Série Guia Didático de Matemática – Nº 03**

**Grupo de Pesquisa EMF**  
**Educação Matemática Financeira**

**Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo**  
**Vitória, Espírito Santo**

**2013**

## **Editora do IFES**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo  
Pró-Reitoria de Extensão e Produção  
Av. Rio Branco, no. 50, Santa Lúcia  
Vitória – Espírito Santo - CEP 29056-255  
Tel. (27) 3227-5564  
E-mail: editoraifes@ifes.edu.br

## **Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática**

Av. Vitória, 1729 – Jucutuquara.  
Prédio Administrativo, 3º. andar. Sala do Programa Educimat.  
Vitória – Espírito Santo – CEP 29040 780

## **Comissão Científica**

Dr. Hélio Rosetti Junior, D. Sc. - IFES  
Dr. Juliano Schimiguel , D. Sc. - UNCSUL  
Dra. Lígia Arantes Sad, Dra. Ed. - UFES  
Dra. Maria Alice Veiga Ferreira de Souza, Dra. Ed. – IFES  
Dr. Octávio Cavalari Júnior, D. Sc. - IFES

## **Coordenador Editorial**

Maria Alice Veiga Ferreira de Souza  
Sidnei Quezada Meireles Leite

## **Revisão**

A definir

## **Capa e Editoração Eletrônica**

Gustavo Perini do Amaral

## **Produção e Divulgação**

Programa Educimat, IFES



**Instituto Federal do Espírito Santo**

**Denio Rebello Arantes**

Reitor

**Araceli Verónica Flores Nardy Ribeiro**

Pró-Reitora de Ensino

**Márcio Almeida Có**

Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-graduação

**Renato Tannure Rotta de Almeida**

Pró-Reitor de Extensão e Produção

**José Lezir**

Pró-Reitor de Administração e Orçamento

**Ademar Manoel Stange**

Pró-Reitora de Desenvolvimento Institucional

**Diretoria do *Campus* Vitória do IFES**

**Ricardo Paiva**

Diretor Geral do Campus Vitória – IFES

**Hudson Luiz Cogo**

Diretor de Ensino

**Viviane Azambuja**

Diretora de Pesquisa e Pós-graduação

**Sergio Zavaris**

Diretor de Extensão

**Sergio Kill**

Diretor de Administração

## MINICURRÍCULO DOS AUTORES

**Gustavo Perini do Amaral.** É professor da rede estadual do estado do Espírito Santo e da rede municipal da Serra, ES. Formado em Licenciatura Plena em Matemática pela Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), especialista em Educação Matemática pela Faculdade SABERES. Possui mais de 12 anos de experiência em sala de aula. Leciona no ensino médio e fundamental desde o ano 2000, atuando como professor de matemática.

**Hélio Rosetti Júnior.** Possui graduação em Matemática pela Universidade Federal do Espírito Santo - UFES (1979), especialização em Modelagem Matemática pela Faculdade Estadual de Filosofia, Ciências e Letras de Guarapuava (1991) - atual Unicentro-PR, especialização em Administração Pública pela Universidade Federal do Espírito Santo - UFES (1991), especialização em Educação pela Universidade Federal do Espírito Santo - UFES (1991), especialização em Estatística pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (1992), Mestrado em Administração com foco em Gestão Financeira pela Universidade de Brasília - UnB (2001). Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Cruzeiro do Sul - UNICSUL (2010). Atualmente é Professor efetivo do Instituto Federal do Estado do Espírito Santo (IFES) atuando principalmente nos seguintes temas: Ensino de Ciências, Matemática, Educação Matemática, Cálculo, Equações Diferenciais, Cálculo Numérico, Tecnologia, Mercado, Trabalho, Mundo do Trabalho, Risco, Gestão Financeira, Estratégia, Estatística e Estatística Aplicada. Professor orientador do curso de Especialização PROEJA-IFES. Professor Orientador de Mestrado do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática - EDUCIMAT/IFES. Membro do Comitê de Apoio à Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação do IFES.

Ao Educimat (IFES),  
aos familiares, amigos,  
professores e professoras que  
promoveram essa grande conquista!

“Não basta saber ler que Eva viu a uva.  
É preciso compreender qual a posição  
que Eva ocupa no seu contexto social,  
quem trabalha para produzir a uva e  
quem lucra com esse trabalho.”

**Paulo Freire**



## Sumário

Apresentação .....	10
Introdução.....	12
1. Moeda e sala de aula .....	16
2. Teoria, prática e currículo.....	26
3. Dinheiro e cidadania.....	32
4. Proposta interdisciplinar.....	43
5. Jogo como atividade lúdica .....	45
6. Atividade sobre a venda de bombons .....	56
7. Atividade sobre a escolha e compra de um produto .....	59
Referências .....	61
Instruções para instalação e CD .....	64

## **Apresentação**

Este guia é resultado da pesquisa de mestrado profissional em ensino de ciências em matemática com foco na abordagem em Educação Matemática Financeira e tem como objetivo principal informar, de maneira resumida, sobre o tema construção do conceito de moeda/dinheiro.

Na primeira parte encontra-se um pouco da teoria sobre Educação Matemática Financeira em seguida apresentamos alguns sites comentados para serem utilizados em atividades em salas de aula. Na terceira parte apresentaremos propostas, com relação ao tema moeda/dinheiro, a serem aplicadas nas disciplinas de matemática em conjunto com outras disciplinas. Na penúltima parte, apresentamos o produto final com a utilização de um jogo construído na plataforma RPG MAKER VX sobre a história da moeda e os elementos em torno da construção do conceito de moeda/dinheiro. Na quinta parte apresentamos dois modelos de atividade para serem aplicadas em sala de aula de matemática.

Este catálogo propõem sugestões e informações. Não pretendemos que este documento se apresente como um manual, mas, como fonte de informação que possibilite, principalmente ao professor de matemática, uma reflexão-ação

em salas de aula sobre o assunto construção do conceito de moeda/dinheiro.

## **Introdução**

Com a globalização, as fronteiras econômicas, financeiras e culturais tornaram-se menores. Percebe-se, mais claramente, o aumento da diferença entre os segmentos sociais depois das intensificações e o desenvolvimento dos meios de comunicação e das novas tecnologias. Ocorre, também, a ampliação das lacunas entre as classes sociais, que são potencializadas pelo sistema de mercado ao criar sonhos e modelos de consumo. Por outro lado esse movimento oportuniza conexões entre as classes, aproximando pessoas e culturas de todo mundo, em que a matemática se faz necessária para as relações interpessoais.

No momento atual o assunto educação matemática financeira se faz indispensável, visto o posicionamento das mídias em relação ao consumo. Esse assunto é explorado, por essas mídias, de maneira a atender os interesses dominantes, tanto, pelas mídias televisivas quanto pelas mídias impressas.

Assim, os jovens inexperientes e sem uma oportunidade para discutir as relações financeiras apresentam-se influenciado pelas ideais predominantes, em que as relações de mundo são apresentadas de maneira excessivas e descontroladas. Sem planejamento teórico e prático o trabalho, o lucro e o acúmulo de riqueza se tornam armadilhas para os sujeitos analfabetos

matematicamente, entendemos o analfabeto matemático como sendo o sujeito que não consegue utilizar a matemática como ferramenta para entender o mundo a sua volta e de certa maneira cria uma relação de dependência com o outro. Nesse cenário em constante transformação as escolas, muitas vezes, se posicionam de maneira omissa. Deixando de intervir nesse processo de alfabetização matemática. Outras vezes, a escola propicia o debate a respeito dessa alfabetização. Tecendo críticas aos modelos econômicos, políticos e sociais predominantes na atualidade. Em outros momentos a escola reproduz os mecanismos, já existentes, que preparam sujeitos matematicamente analfabetos, os chamados analfabetos funcionais. Esses analfabetos funcionais são determinantes para a manutenção dos modelos globalizados, em que o ensino se dá por meio da reprodução do conhecimento sem uma visão crítica.

O presente guia propõe, neste meio globalizado, uma discussão acerca da Educação Matemática Financeira, tendo em vista a formação de cidadãos críticos no ensino fundamental. Trazendo a construção do conceito de moeda, e seus elementos, para a sala de aula. Investigando e analisando a visão dos alunos pesquisados sobre a construção sócio-histórica do conceito de moeda e as relações financeiras básicas.

A inclusão social na perspectiva da cidadania parte dos princípios da necessidade e do interesse dos indivíduos, visto que os alunos passam uma significativa parte de suas vidas dentro da escola e não aprendem a lidar com o dinheiro e seus significados.

Com o desenvolvimento tecnológico e a facilidade de acesso à informação, percebe-se a necessidade de mudança do currículo, que, muitas vezes, perpetua o modelo de educação bancária e em particular distancia a matemática do cotidiano das demandas da comunidade. E “[...] a experiência revela que com este mesmo sistema só se formam indivíduos medíocres, porque não há estímulo para a criação.” (FREIRE, 2003, p. 38). Segundo Freire, esse modelo educacional trata os sujeitos como depósito de conhecimento.

Caminhando na contra mão dessa educação bancária, analisada e crítica por Paulo Freire, Ubiratan D’Ambrosio (2001) propõem uma educação matemática envolvida na formação da cidadania e Ole Sovsmose (2001) expõe a perspectiva da educação matemática crítica. Deste modo, esses três educadores e pesquisadores destacam o papel da escola e do professor na formação de sujeitos. Preparando-os para o convívio em um mundo dinâmico, em que a escola e o professor, em muitos casos, se excluem desse processo, o que reforça, ainda mais, as relações

entre trabalho e lucro, reafirmando conseqüentemente o modelo econômico capitalista.

Existe pouca abordagem educacional acerca do dinheiro e suas operações quantitativas no cotidiano das atividades escolares, com prejuízo para formação dos alunos. Essa pesquisa propõe a utilização da Educação Matemática Financeira, por meio do conceito de moeda como elemento investigativo para uma educação matemática crítica, social e histórica.

## 1 Moeda e sala de aula

O assunto “moeda”, muitas vezes, não é tratado nas escolas e, quando ocorre, é feito de forma superficial ao trabalhar matemática financeira com porcentagem e exercícios mecânicos de compra e venda. Com isso, a escola não trata, de maneira relevante, a construção do conceito de moeda, visto que uma de suas finalidades “[...] é a educação para a cidadania, e esta educação deve possibilitar aos alunos a compreensão de diversos elementos, dentre eles, os que permitem fazer cálculos para analisar as situações econômicas com as quais convivem em seu dia-a-dia [...]” (BASTOS, 2007, p. 18).

Em *Pedagogia do oprimido*, Paulo Freire diz que existem dois tipos de educação: a domesticadora e a libertadora. A educação domesticadora consiste em transmitir uma consciência bancária de educação, em que se impõe o saber ao educando. A educação libertadora desenvolve, no aluno, o compromisso consigo mesmo e com o social. O aluno “cria” sua autonomia intelectual, que é reconhecida quando o sujeito é capaz de escolher livremente os meios e os objetivos para o crescimento intelectual e as formas de inserção no mundo, tornando-se sujeito social, isto é, aquele que é tolerante, cooperativo, solidário, humilde, respeitador e justo.



Nos tempos atuais, a instituição pública que mais mantém as características para se formar um sujeito com autonomia intelectual é a escola, a qual deve desenvolver valores universais como a ética, a solidariedade e a justiça. Entendemos o sujeito com valores universais como aquele que sabe dos seus direitos e deveres e que age pelo princípio da equidade. São as instituições tradicionais como o Estado, a Comunidade, a Igreja, a Escola, a Família que vêm perdendo legitimidade como instituições formadoras de cidadãos.

O papel fundamental da educação no desenvolvimento das pessoas e das sociedades amplia-se ainda mais no atual contexto social e aponta para a necessidade de se construir uma escola voltada para a formação de cidadão por meio da práxis. Neste sentido, os parâmetros curriculares nacionais propõem que “[...] a formação geral, em oposição à formação específica; o desenvolvimento de capacidade de pesquisar, buscar informações, analisá-las e selecioná-las; a capacidade de aprender, criar, formar, ao invés do simples exercício de memorização [...]” (BRASIL, 1999, p. 16)

Os professores de matemática são incumbidos não só da responsabilidade de ensinar os conceitos matemáticos do

saber fazer, mas também de trabalhar a reflexão crítica.

Lutar contra a marginalidade por meio da escola significa engajar-se no esforço para garantir aos trabalhadores um ensino da melhor qualidade possível nas condições históricas atuais. O papel de uma teoria crítica da educação é dar substância concreta a essa bandeira de luta de modo a evitar que ela seja apropriada e articulada com os interesses dominantes. (SAVIANI, 2009, p. 29)

Deste modo, a escola é a instituição que fornece elementos para que os sujeitos possam se libertar ao tomar decisões conscientes, sem a intervenção de interesses dominantes. Miranda, Castilho e Cardoso aduzem que

A venda da força de trabalho aliena o trabalhador de sua capacidade criativa de produção, que não percebendo a alienação, não reconhece a exploração de que é vítima. Os conflitos entre as classes aparecem a partir do momento em que os trabalhadores percebem que estão trabalhando mais e, no entanto, estão cada dia mais miseráveis. (MIRANDA, CASTILHO & CARDOSO, 2012, p. 177)

Nesse sentido, a educação passa a ser ferramenta fundamental para as transformações sociais e culturais. Segundo Skovsmose (2001), a educação matemática é tratada de forma tradicional, o que desenvolve o racionalismo

e o objetivismo, os quais se contrapõem ao desenvolvimento político. Devido a esta perspectiva, Skovsmose propõe a interação entre educação matemática e a educação crítica e apresenta uma nova perspectiva, a educação matemática crítica. Para que esse diálogo ocorra, Skovsmose (2001) utiliza a educação matemática como suporte para a democracia, em que as salas de aula de matemática devem pautar-se por parâmetros democráticos. Ole Skovsmose (2010) apresenta duas estratégias “razoáveis” para a prática da Educação Crítica, são elas: tematização e a organização em projetos.

A tematização, segundo o autor, é tratada por meio da cooperação entre os professores que desconstruem o currículo fragmentado. Por outro lado, a estratégia de organização-em-projeto dar-se-á por meio da interação entre as disciplinas com o foco na problematização e no trabalho em grupo.

Assim, esse trabalho propõe a Educação Matemática Financeira como estratégia para desenvolver a interação em Educação Matemática e a Matemática Crítica, tendo em vista a aproximação entre a matemática científica e a matemática do cotidiano e a relevância social para os alunos, ao tomar

decisões sobre as questões financeiras, desenvolvendo sujeitos conscientes de seu papel como cidadão.

Implantar cidadania é fazer com que o aluno entenda as possibilidades para o trato do dinheiro, tornando-o um sujeito preparado para a vida social, ao decidir sobre a situação financeira atual ou futura. Deste modo, a Educação Matemática “[...] não deve apenas ajudar os estudantes a aprender certas formas e conhecimento e de técnicas, mas também convidá-los a refletirem sobre como essas formas de conhecimento e de técnicas devem ser trazidas à ação.” (SKOVSMOSE, 2004, p. 53).

Utilizamos os termos educação, matemática e finanças de maneira a se relacionarem, o que propiciará uma abordagem social, histórica e crítica das relações humanas. Essas relações denotam uma perspectiva humanista, em que a matemática deixa de ser apenas teórica e demonstrativa e passa a ser percebida como uma construção humana, resultado de experimentações, movidas pela necessidade e curiosidade do homem. Groenwald, Silva e Mora (2004, p. 37) aduzem que “A Matemática possui um papel social importante na inclusão das pessoas na sociedade. Ensinar Matemática é fornecer instrumentos para o homem atuar no mundo de

modo mais eficaz, formando cidadãos comprometidos e participativos.”

Neste sentido, o objetivo deste trabalho é compreender, por meio da educação matemática crítica, as questões sociais e históricas em torno da construção do conceito de moeda.

Segundo Skovsmose

A educação matemática crítica inclui o interesse pelo desenvolvimento da educação matemática como suporte da democracia, implicando que as micro-sociedades de salas de aulas de matemática devem também mostrar aspectos de democracia. A educação matemática crítica enfatiza que a matemática como tal não é somente um assunto a ser ensinado e aprendido (não importa se os processos de aprendizagem são organizados de acordo com uma abordagem construtivista ou sociocultural). A Matemática em si é um tópico sobre o qual é preciso refletir. Ela é parte de nossa cultura tecnológica e exerce muitas funções, as quais podem ser mais bem caracterizadas por uma leve reformulação da Primeira Lei de Kranzberg: o que a matemática está produzindo não é bom nem ruim, nem é neutro (veja Kranzberg, 1997). D'Ambrosio (1994), usando uma formulação mais incisiva, enfatiza que a matemática é parte de nossas estruturas tecnológicas, militares, econômicas e políticas e como tal, um recurso tanto para maravilhas como para horrores. (SKOVSMOSE, 2000, p. 67)

Skovsmose propõe a perspectiva teórica de educação crítica na educação matemática, corroborando para uma nova abordagem, dentro da educação matemática: a educação matemática crítica. Deste modo, o “processo educacional está relacionado a problemas existentes fora do universo educacional” (SKOVSMOSE, 2001, p 19). A matemática, segundo Brouwer, citado por Skovsmose (2001, p 25), “é uma construção humana” e, portanto a matemática deve levar em conta as relações entre aluno e professor.

Na visão deste mesmo autor, o processo educacional deve levar em conta a matematização, visto que “Matematizar significa, em princípio, formular, criticar e desenvolver maneiras de entender; conseqüentemente, a matematização deve ter um papel importante no processo educacional: ambos, estudantes e professor, devem estar envolvidos no controle desse processo.” (SKOVSMOSE, 2001, p. 26)

Portanto, o educador não é o único controlador no processo educacional, todavia alunos e professores precisam se comunicar para que haja um ambiente propício para o aprendizado. Para Le Coadic (2004, p.11), a comunicação é “o processo intermediário que permite a troca de informação entre as pessoas [...]”. Logo, o processo ensino-aprendizagem

é permeado pelas relações interpessoais, tanto pela relação aluno-professor quanto pela relação aluno-aluno.

As relações interpessoais são essenciais para a apropriação do conhecimento, pois, de acordo com Freire,

O sujeito pensante, não pode pensar sozinho; não pode pensar sem a coparticipação de outros sujeitos no ato de pensar sobre o objeto. Não há um “penso”, mas, um “pensamos”. É o “pensamos” que estabelece o “penso” e não o contrário. Esta coparticipação dos sujeitos no ato de pensar se dá à comunicação (FREIRE, 1983, p. 45).

A aprendizagem dialógica ocorre a partir de um ato comunicativo, em oposição à aprendizagem tradicional, permitindo um maior desenvolvimento do educando.

Na sala de aula, o professor é quem domina o processo de comunicação e, por isso, ele deve proporcionar meios para que o diálogo aconteça. Como a comunicação é uma relação interpessoal, esta ocorre entre sujeitos distintos com personalidades e pensamentos diferentes, assim, cada um possuirá uma perspectiva própria sobre o objeto da comunicação. Neste contexto, surge a necessidade do diálogo, por meio do qual se formarão interconexões sobre o

objeto comunicado, ou seja, a união de perspectivas diferentes produzirá conhecimento a cerca do objeto.

O diálogo é uma forma de conversação, em que se visa o aprendizado, e tem proximidades com a interpretação das investigações. Este processo de ir-e-vir implica em influenciar e sofrer mudanças. Para Mariotti,

A palavra 'diálogo' resulta da fusão das palavras gregas *dia* e *logos*. *Dia* significa 'por meio de'. *Logos* foi traduzida por ao latim *ratio* (razão), mas tem vários outros significados, como 'palavra', 'expressão', 'fala', 'verbo'. Dessa maneira, o diálogo é uma forma de fazer circular sentidos e significados. Num grupo que dialoga, as palavras circulam entre as pessoas, passam através delas sem que sejam necessárias concordâncias, discordâncias, análises ou juízos de valor. As palavras — e o que elas significam — são observadas tal como se apresentam à experiência imediata dos participantes.". (MARIOTTI, 2001, p. 7)

Etimologicamente, a palavra diálogo quer dizer “significar por meio de” no sentido de facilitar o processo de desenvolvimento de significado e construções, em que os significados são construídos pelas experiências dos sujeitos envolvidos.



Se na sala de aula o diálogo não ocorre com qualidade, ele prejudica a formação do conhecimento, pois, de acordo Alro e Skovsmose (2010, p. 11) "As qualidades da comunicação na sala de aula influenciam as qualidades da aprendizagem Matemática". Neste sentido, compreendemos a importância dessa interação na sala de aula.

Considera-se o diálogo de qualidade como algo mais abrangente que a simples comunicação dos conteúdos, uma vez que ele permite a interação entre os sujeitos. Espera-se que a relação entre professor e aluno seja permeada pela ação, reflexão e interação, em torno do conhecimento.

Para que ocorra aprendizagem, o diálogo deve possuir três aspectos determinantes para sua qualidade, a saber: realizar uma investigação; correr riscos, quanto a natureza imprevisível dos desdobramentos de um diálogo; e promover a igualdade, no que se refere ao relacionamento interpessoal (ALRO & SKOVSMOSE 2010, p. 123). É possível encontrar esses aspectos na aprendizagem dialógica, mas, não na aprendizagem tradicional. Entendemos que, na aprendizagem tradicional, a relação entre o professor e os alunos é uma via de mão única, na qual o professor é o emissor do conhecimento e os alunos são receptores desse. O professor e o aluno apresentam-se em condições desiguais, visto que o

primeiro é considerado e o segundo uma “mera tábua rasa”, o que o colocaria em uma situação de desvantagem.

## **2 Teoria, prática e currículo**

O papel fundamental da educação no desenvolvimento das pessoas e das sociedades amplia-se ainda mais no atual contexto social e aponta para necessidade de se construir uma escola voltada para a formação de cidadão por meio da *práxis*. Conforme D’Ambrosio (1998), “[...] a pesquisa é o elo entre a teoria e a prática.”. Assim, a pesquisa é uma ação investigativa, um estudo sistemático com o fim de descobrir ou estabelecer fatos ou princípios relativos a um campo qualquer do conhecimento.

Segundo Freire (1987, p. 84), a “[...] educação autêntica se [...] faz de “A” com “B”, mediatizado pelo mundo [...]”.

Conseqüentemente, o conhecimento matemático

[...] é fruto de um processo de que fazem parte a imaginação, os contra-exemplos, as conjecturas, as críticas, os erros e os acertos. Mas ele é apresentado de forma descontextualizada, atemporal e geral, porque é preocupação do matemático comunicar resultados e não o processo pelo qual os produziu. (BRASIL, 2000, p. 28)

Com isso, o desenvolvimento da criatividade se faz necessário para que haja o raciocínio inovador. Não há criatividade sem a curiosidade. O sujeito curioso move e nos põe, pacientemente, impacientes diante do mundo, acrescentando algo a ele (FREIRE, 1996). O professor, a escola e o diálogo apresentam-se como elementos fundamentais na construção de um ambiente para investigação, visto que os alunos possam ser criativos e curiosos. Sacristán (2000) trata das diversas ações e relações entre a instituição escolar, o aluno, o professor e o ensino-aprendizado, sem desprezar as relações de poder e dominância que influenciam a formação do currículo escolar.

[...] finalmente, se pode falar de um contexto político, à medida que as relações dentro de classe refletem padrões de autoridade e poder, expressão de relações de mesmo tipo na sociedade exterior. As forças políticas e econômicas desenvolvem pressões que recaem na configuração dos currículos, em seus conteúdos e nos métodos de desenvolvê-los. (SACRISTÁN, 2000, p. 22)

O currículo escolar, muitas vezes, se preocupa, apenas, em como ensinar, deixando de avaliar o que se deve ensinar e esse mesmo currículo, muitas vezes, despreza o papel fundamental do conteúdo cultural. Desse modo Sacristán nos faz refletir que,

Se o conteúdo cultural é a condição lógica do ensino, é muito importante analisar como esse projeto de cultura escolarizada se concretiza nas condições escolares. A realidade cultural de um país, sobretudo para os mais desfavorecidos, cuja principal oportunidade cultural é a escolarização obrigatória, tem muito a ver com a significação dos conteúdos e dos usos dos currículos escolares. A cultura geral de um povo depende da cultura que a escola torna possível enquanto se está nela, assim como dos condicionamentos positivos e negativos que se desprendem da mesma". (SACRISTÁN, 2000, p. 30)

O conteúdo cultural abordado no currículo escolar, principalmente no que diz respeito ao ensino de matemática, favorece a formação de sujeitos alienados e aligeirados para (re) compor a mão de obra barata, que realiza o trabalho braçal. Desse modo falar sobre o currículo

[...] significa, sobretudo, falar também na vida do aluno e da comunidade escolar em permanente ação, isto é, educados e educadores, democraticamente, no espaço escolar, constroem e formatam, através de processos de valorização e do cotidiano que vivenciam, o currículo apropriado para o desenvolvimento de competências e habilidades necessárias ao desenvolvimento educacional dos estudantes, sem consensos previamente impostos. (ROSETTI JUNIOR e SCHIMIGUEL, 2011, p. 1)

Neste contexto, os livros didáticos, em grande parte, abordam a Matemática Financeira de forma superficial e por meio de situações que não condizem com o cotidiano, o que demonstra maior preocupação pelo “saber fazer” ao invés do “saber reflexivo”. A Matemática Financeira é reduzida ao ensino de cálculo de porcentagem, regra de três, cálculo de juro simples, montante, taxa de juro, desconto, aumento, cálculo de juro composto e outros temas sem abordar os conceitos intrínsecos a esses elementos. Não é raro encontramos exemplos como esse:

Uma loja colocou seus produtos em promoção, tudo com 15% de desconto sobre o preço da etiqueta. Qual o valor pago por um celular com preço etiquetado de R\$ 699,00?

Situações como essa só servem para desenvolver a mecanização do cálculo de porcentagem. Questões como parcelamento com entrada ou sem entrada, parcelamento com juro ou sem juro, avaliar a taxa de juro, Será que posso comprar a vista? E se não puder comprar? Qual a forma de pagamento? Cartão, carnê, dinheiro, cheque, empréstimo entre outras. Essas e outras questões não são trabalhadas nas escolas, constituindo, desse modo, uma geração de sujeitos despreparados para as práticas financeiras do cotidiano.

Para muitos professores, a questão da mecanização do cálculo é fundamental para se aprender matemática. Para alguns desses professores, o uso da calculadora na sala de aula desestimula o raciocínio matemático, pois o seu uso reduziria o conhecimento sobre a tabuada. De acordo com Elon Lages Lima (1991), a utilização da calculadora na escola é de extrema utilidade, principalmente quanto ao uso da máquina para longas e desnecessárias tarefas repetidas, em que o objetivo é aprimorar a capacidade de raciocínio e desenvolvimento mental, pois devemos adequar o aluno à sociedade em que se vive.

Mas existem também desvantagens, as quais podem ser observadas a seguir:

1. Uma calculadora (salvo modelos especiais) só lida com frações decimais;
2. A calculadora só trabalha com números aproximados no seu mostrador;
3. Em matemática, representamos os números com algarismos, mas também com letras;
4. A questão socioeconômica inviabiliza o uso em larga escala da calculadora

Por causa dessas desvantagens, e outras, o uso da calculadora se apresenta de maneira limitada, visto que alguns conteúdos do currículo de matemático não podem ser contemplados, por exemplo, no ensino de equações na álgebra. Mas, por outro lado, o uso dessa ferramenta aproxima a matemática do dia a dia com a matemática escolar, visto que a necessidade de quantificar o mundo, assim como as relações financeiras, se apresenta de maneira finita, com valores exatos ou aproximados.

Desta maneira, o professor de matemática deve propor questões relevantes para a construção da cidadania. Os Parâmetros Curriculares Nacionais do ensino fundamental definem norteadores para a disciplina de matemática como: construção da cidadania e relevância social. A Matemática Financeira tem como desafio educar sujeitos para as próximas gerações. Atualmente, com as rápidas transformações, se espera da escola um esforço em educar os alunos para um mercado de trabalho cada vez mais exigente. A partir da década de 1990, enfrentamos um grande desafio que foi o volume de informações produzido em decorrência das novas tecnologias.

Com a estabilização da economia e da inflação no Brasil, resultando na expansão

econômica, aumento da concorrência e da disputa pelo mercado consumidor, os preços dos produtos ficaram mais acessíveis ao conjunto da população, ampliando-se e facilitando-se o acesso ao crédito. Esses fatores propiciaram a elevação do consumo, com elevação das dívidas pessoais, que ocorrem, muitas vezes, além dos orçamentos pessoais. A ausência de planejamento nesses gastos torna os sujeitos reféns do sistema de crédito com elevadas taxas de juros. Neste contexto a escola, muitas vezes, ao deixar de praticar uma Educação Matemática Financeira passa a formar sujeitos sem competências e habilidades para lidar com os conceitos em torno do dinheiro e suas consequências na vida da comunidade. (ROSETTI JÚNIOR, PERINI DO AMARAL e SCHIMIGUEL, 2012, p. 2)

Portanto, devemos preparar os alunos para a aquisição de conhecimento básico, para que estes possam prosseguir com autonomia na construção do conhecimento. Tudo isso confirma que a matemática financeira se faz necessária no mundo atual devido ao modelo capitalista e globalizado.

### **3 Dinheiro e cidadania**

O que é dinheiro? Uma visão simplista definiria dinheiro pelos objetos que o representam, como: moedas, notas, cheques, ouro, sal, títulos entre outras formas, mas procuramos defini-lo



por suas qualidades simbólicas. Segundo Pilagallo (2000), “Dinheiro é uma metáfora, ou seja, uma coisa que significa outra coisa”. Visto que depende do consenso entre os membros de uma sociedade para que assuma um valor, logo, dinheiro é resultado de convenções sociais.

Dinheiro pode ser traduzido como uma “linguagem que permite traduzir o trabalho de um agricultor no de um barbeiro, médico ou encanador, o que reforça os laços de interdependência em uma comunidade”. (PILAGALLO, 2000, p. 16).

O dinheiro não é apenas um medidor para todas as mercadorias, mas também um gerador de riquezas. O capitalismo, em seu sentido mais amplo, corresponde à acumulação desse dinheiro e seus desdobramentos. Para Karl Marx, o capitalismo surgiu por causa das condições históricas e econômicas durante a idade moderna e se desenvolveu por completo na revolução industrial. Mas, atualmente, o capitalismo vem desenvolvendo elementos subjetivos para fortalecer as relações de dependência entre o consumo e o acúmulo de riqueza como, por exemplo, a difusão do crédito, principalmente, para as classes mais exploradas. Essas classes ficam a mercê desse modelo capitalista, visto que não há planejamento financeiro. Neste

contexto, a situação financeira capixaba, na região metropolitana da Grande Vitória, não se apresenta de maneira diferente.

Duas pesquisas recentes, uma sobre a Educação Financeira e a outra o Endividamento Capixaba, realizadas na região metropolitana da Grande Vitória, no estado do Espírito Santo, nos meses de janeiro e agosto de 2011, respectivamente, destacam a importância do planejamento financeiro. A primeira pesquisa, em uma de suas conclusões, aponta que os indivíduos com mais de 60 anos tem maior controle sobre as contas a pagar e a recebe e a faixa entre 16 a 19 anos de idade é a que tem o menor controle sobre os gastos. (ROSETTI JÚNIOR, PERINI DO AMARAL e SCHIMIGUEL, 2012, p. 5)

Diante dessa informação, percebemos que a prática financeira se dá por meio da experimentação, pelo método da tentativa e erro e que, com o passar dos anos, os sujeitos adquirem um conhecimento perceptivo, tendo em vista que o conhecimento “[...] é tratado como uma imposição do mundo sensível ao sujeito que apenas o recebe e o assimila tal qual ele é.” (AGGIO, 2006, p. 89).

Queremos discutir acerca das relações financeiras básicas por meio da construção do conceito de moeda para que os jovens, no Brasil, na faixa de 13 a 15 anos, tenham a

oportunidade de experimentar, dentro da escola, algumas situações reais e desse modo serem capazes de refletir, em uma situação real, respostas que expressem suas escolhas.

A segunda pesquisa, sobre o endividamento capixaba, apontada na citação anterior, assinala que 40% dos capixabas na região metropolitana da Grande Vitória, depois de honrar seus compromissos financeiros, conseguem fazer sobrar o salário no final do mês. Os outros 60% estão em uma zona de risco, visto que o gasto e os ganhos são equivalentes e, portanto, estão à mercê do endividamento, caso ocorra algum gasto emergencial.

O controle das finanças pessoais deve ser entendido como algo além daquilo que compramos e recebemos mês a mês, ou seja, a visão de curto prazo não deve ser o único caminho na hora de planejar as finanças. Contudo, projetar a vida financeira para o futuro parece ser algo que ainda não ocorre de maneira consolidada entre os capixabas. De acordo com a pesquisa realizada pela Futura Pesquisa e Consultoria (FUTURA, 2012), 68,9% dos entrevistados afirmaram que se preocupam ou se preocuparam com a aposentadoria, mas apenas cerca da metade (49,8%) dos entrevistados planeja ou já planejou a vida financeira para depois que parar de trabalhar. Tal fato tem se refletido no controle financeiro das

famílias. A falta de conhecimentos sobre o significado e como lidar com valores financeiros vem acarretando um crescente endividamento das pessoas. (ROSETTI JÚNIOR, PERINI DO AMARAL e SCHIMIGUEL, 2012).

Qual seria o objetivo da Educação Matemática na relação ensino-aprendizado no contexto escolar para se alcançar os valores universais? D'Ambrosio descreve a existência de dois aspectos para isso.

[...] igualmente importantes [...] como objetivos da Educação Matemática: ser parte da educação geral [...] e servir de base para uma carreira em ciência e tecnologia.[...] nem um desses dois objetivos vem sendo satisfatoriamente contemplado. E há um risco de desaparecimento da Matemática, como vem sendo praticada atualmente [...] obsoleta, inútil e desinteressante (D'AMBROSIO, 2003, p. 1)

A escola, ao assumir suas responsabilidades, deverá decidir sobre a preparação dos sujeitos com conhecimentos gerais para cidadania e/ou indivíduos com conhecimento científico para uma carreira em ciência e tecnologia.

A escola deve tratar a educação, segundo a Declaração de Nova Delhi sobre Educação para Todos, como um “[...]”

instrumento preeminente de promoção dos valores humanos universais, da qualidade dos recursos humanos e do respeito pela diversidade cultural [...]”, em que os sujeitos sejam considerados pelos valores e diferenças.

No Brasil, ainda há muito que fazer em relação à questão da cidadania, apesar das extraordinárias conquistas dos direitos, depois do fim do regime militar (1964-1985). Mesmo assim, a cidadania está muito distante de muitos brasileiros, pois a conquista dos direitos políticos, sociais e civis não consegue ocultar o drama de milhões de pessoas em situação de miséria, altos índices de desemprego, da taxa significativa de analfabetos e semianalfabetos, sem falar do drama nacional das vítimas da violência particular e oficial. (CAMARGO, 2012)

Na obra de Paulo Freire, a educação não está restrita à escola, mas a uma abordagem ampla, em que o professor e aluno participam de um processo de conscientização e de crescimento mútuo. Muitos fatores são responsáveis por essa relação, entretanto nos dedicaremos ao papel do professor de matemática na formação dos sujeitos.

“Como”, “o que” e “para que” ensinar. Essas três questões permeiam o cenário escolar, desde a formação do currículo

até as práticas dos professores de matemática. Muitas vezes, o professor de matemática procura uma “receita” do “como ensinar”, desprezando “o que ensinar” e “para que ensinar”. Para entender e responder a esses questionamentos, o professor de matemática deve orientar sua prática, “como ensinar”, por meio da escolha de conteúdos, “o que ensinar”, para que possa compor o currículo e assim formar cidadãos críticos, “para que ensinar”.

Os professores de matemática, por meio de sua prática, constroem seu modo de agir, sua metodologia de ensino e gerência de sala. Freire escreve que “[...] não existe ensinar sem aprender” (FREIRE, 2001, p. 259) sempre haverá quem ensina e quem aprende e ensina, quando houver a ação de ensinar. Nota-se que tanto o professor quanto o aluno terão algo a ensinar e aprender. Essa relação, entre o professor de matemática e o aluno, deve ser permeada por ações reflexivas, em que ambos os sujeitos se apresentam de maneira crítica e autônoma para a construção da cidadania.

A edificação desse aluno deve ser propiciada não só pelo professor, mas também pela escola. Para Bastos (2007), a escola deve propiciar uma educação cidadã, em que o aluno abarque as múltiplas competências e habilidades. Uma delas é a Matemática Financeira que, segundo Assaf Neto (1998,

p.13), é o "estudo do dinheiro no tempo ao longo do tempo". A maior parte dos livros didáticos disponíveis aborda a Matemática Financeira de forma tradicional, por meio de exemplos e exercícios que utilizam aplicação direta de fórmulas. Portanto, o significado dos conceitos em torno da Matemática financeira não é discutido, o que prejudica o entendimento sobre as questões reais do cotidiano.

Neste contexto, como inserir os conceitos da Matemática Financeira? Como ensinar ao aluno a escolher sobre qual forma de pagamento o beneficiará? Rosetti (2010) destaca que essas “[...] são decisões financeiras que afetam a vida das pessoas por muito tempo, interferindo nas condutas individuais, familiares e de grupos.” e que o professor, em conjunto com a escola, deve

Tornar possível a reflexão, estimulando a capacidade de leitura crítica e interpretação dos fatos é tarefa do trabalho educacional visando a formação de um cidadão pleno. Assim, o ensino e uso dos modelos matemáticos e financeiros nas aulas devem estar afinados com as demandas, os interesses e as experiências vivenciadas pelos alunos. As fórmulas difíceis e os modelos matemáticos prontos, com poucas facilidades aos estudantes, devem dar espaço aos modelos construídos a partir de suas vivências, na busca de saídas para os problemas

oriundos de suas relações na sociedade  
(ROSETTI JUNIOR, 2003, p. 36).

Deste modo, a pesquisa tem como finalidade abordar o ensino de matemática por meio da reflexão do diálogo e da construção sócio-histórica.

O primeiro artigo da Declaração Mundial Sobre a Educação Para Todos institui que cada pessoa, criança, jovem ou adulto, deve estar em condições de aproveitar as oportunidades educativas voltadas para satisfazer suas necessidades básicas de aprendizagem. O artigo terceiro rege que a educação básica deve ser proporcionada às crianças, aos jovens e aos adultos. Para atender a essas questões, o Estado oferece, a cada ano, maior número de vagas, mas deixa de investir na infraestrutura das escolas e adequação de novos modelos educacionais, que possam atender às novas demandas. Afinal, a escola do passado não é a mesma escola do presente, já que os modelos sociais, as necessidades e interesses são outros. O que nos remete à seguinte constatação: o aumento da oferta de vagas a cada ano, sem o planejamento do poder público, está gerando salas de aulas lotadas o que prejudica a qualidade do ensino.

A escola passa a ser um espaço de acúmulo de alunos e os professores se deparam com condições salariais



desfavoráveis, com a falta de uma política pública, a ausência de motivação profissional com programas de formações descontínuas e a baixa participação das famílias e responsáveis pelos alunos. Isso tem sido um fator de desestímulo de modo geral, tanto para o trabalho docente quanto para a abordagem de temas da matemática que envolvam o cotidiano e a cidadania, visto que o professor não dispõe de tempo para estudo e para a elaboração de planejamento. Deste modo, o professor aplica o mesmo procedimento em turmas distintas, tratando os alunos como sujeitos homogêneos, ignorando as diferenças e particulares de cada grupo.

O trabalho com questões financeiras, que envolvam o cotidiano dos alunos e das famílias da comunidade, aponta para uma saída na perspectiva da construção da cidadania e da plena participação social. Nesse contexto, é significativo trabalhar, no currículo escolar, a importância de se formar aluno crítico. Por meio da relação entre a matemática acadêmica e a matemática do cotidiano, pela Educação Matemática Financeira, a aprendizagem terá significado e os novos conceitos serão compreendidos.

A constatação da importância dessa pesquisa apoia-se no fato de que a matemática desempenha papel decisivo, pois

permite resolver problemas da vida cotidiana, tem muitas aplicações no mundo do trabalho e funciona como instrumento essencial para a construção de conhecimentos em outras áreas curriculares. Do mesmo modo, interfere fortemente na formação de capacidades intelectuais, na estruturação do pensamento e na rapidez do raciocínio dedutivo do aluno. Skovsmose (2001) traduz a relação entre o sujeito e a matemática por meio do termo “materacia”. Materacia, segundo Skovsmose, deve ser “seen as a competence similar to literacy, as characterised by Freire. Mathemacy refers not only to mathematical skills, but also to a competence in interpreting and acting in a social and political situation structured by mathematics” (SKOVSMOSE, 2001, p. 123).

Portanto, os alunos alfabetizados devem ter a competência de interpretar e agir em momentos sociais e políticos ao lidar com a relação entre o mundo e a matemática.

A Matemática tem sido, ao longo do tempo, considerada uma das disciplinas de mais difícil assimilação por parte dos alunos e vista, pelos mesmos, como verdadeiro “bicho papão”. Perguntamo-nos, então, até que ponto a escola colabora para isto e o que poderia contribuir para reverter esta condição e obtermos resultado satisfatório ao estimular os alunos ao

aprendizado da matemática, o que já seria um primeiro passo para melhorar de ensino e aprendizagem da disciplina na escola.

Inserir, no currículo escolar, questões a respeito da Educação Matemática Financeira no Ensino Fundamental é um desafio, tendo em vista a dificuldade que o professor tem para enfrentar uma abordagem lúdica que permita ao estudante raciocinar sobre as situações reais para que possa encontrar soluções adequadas para sua vida.

## **4 Proposta interdisciplinaridade**

Nesta seção apresentamos algumas propostas de articulação entre matemática e outras disciplinas, assim, como temas para a criação de projetos. A primeira disciplina a se relacionar com matemática é a disciplina de língua portuguesa que por meio do conteúdo de literatura abordaria o poema de Carlos Drummond de Andrade contido na nota de 50 cruzados novos. Outro personagem importante é Cecília Meireles, que aparece na cédula de 100 cruzados novos. Assim como o escritor Machado de Assis impresso na cédula de 1000 cruzados. Para relacionar as disciplinas de ciências e matemática podemos utilizar a cadeia alimentar ao realizar o estudo sobre os animais em extinção,

principalmente os animais impressos nas cédulas do Real, e apresentar a história de Oswaldo Cruz e Carlos Chagas ao relacionar historicamente a revolução da vacina. Abordamos a disciplina de história por meio da pesquisa sobre a os personagens cunhados nas moedas do real e em outras moedas. Além de pesquisar, historicamente, a história da moeda. A representação da moeda/dinheiro no mundo, o impacto da globalização, trabalhar com câmbio e relações de valores entre as moedas são assuntos abordados pela disciplina de geografia. A disciplina de artes estudaria o significado dos símbolos nas moedas e os códigos de segurança. As disciplinas de sociologia e filosofia apontariam estudos sobre os personagens impressos nas cédulas que lutaram por independência e relacionariam os interesses do povo com a luta pelo poder.

Como proposta de projetos apresentamos o tema tributos e educação fiscal, em que o professor de matemática dividiria as turmas em grupos que apresentariam subtemas em uma feira sobre o assunto. Outra proposta seria a elaboração de uma moeda social na escola. Pesquisando modelos de moedas sociais em atividade no mundo para ajudar na construção da própria moeda. Para essa construção utilizaremos oficinas de papel reciclado, a execução de um processo eleitoral para a escolha da efígie e do nome da moeda. Além de desenvolver o empreendedorismo por meio da criação de uma empresa júnior,

em que os alunos, orientado pelos professores, planejariam metas. Outra proposta é o desenvolvimento de teatro e charges sobre situações de comprar e vender.

## **5 Jogo como atividade lúdica**

Visando a modificação na prática de ensino da disciplina de Matemática, desenvolvemos um jogo que utiliza o programa *RPG maker*, em que os alunos participam ativamente da construção de seu conhecimento. A utilização de jogos para a promoção da aprendizagem é útil, pois contribuem com a memória, o desenvolvimento intelectual, atenção e observação (Rosa, 2004).

Estamos em uma época em que as pessoas estão conectadas por meio de várias redes sociais e jogos. A escola e os alunos, por sua vez, não podem se tornar alienados a esse fato. Muito pelo contrário, os professores devem rever as práticas e integrá-las a essa realidade, mantendo os alunos interessados e motivados.

Drucker afirma que

A cada poucas centenas de anos ocorre na história ocidental uma transformação significativa. Atravessamos o que eu chamo de “limite”. Em poucas décadas, a sociedade se reorganiza – muda sua visão de mundo, seus valores básicos, sua estrutura social e política, suas artes, suas instituições fundamentais. Cinquenta anos depois, há um novo mundo. E as pessoas jovens, então nascidas não conseguem nem imaginar o mundo em que seus avós viveram e no qual seus próprios pais nasceram (2001, p. 23).

Não queremos que este produto final se apresente como um manual, mas como mais uma fonte de informação ao relatar parte da pesquisa, fato que possibilita aos professores uma reflexão-ação em salas de aula de matemática.

Os trabalhos de Almeida (1984) e Rosa (2004) discutem sobre a importância do uso de jogos em sala de aula para a promoção de um aprendizado significativo. Segundo ele, “diversas teoria, dadas como difíceis, quando aplicadas através de jogos revelavam facilidades”. Além de, no âmbito disciplinar, conseguir prender a atenção dos alunos em algo que lhes é interessante. Rosa também ressalta a importância da postura do professor durante toda a execução desse tipo de atividade, em que o jogo é utilizado com facilitador da

aprendizagem. Para ele, o professor deve estar preparado, ou perderia seu objetivo inicial e não passaria de mais um jogo para os alunos.

Em relação ao tipo de jogo escolhido, utilizamos o RPG – *Role Playing Gamel* – que é uma modalidade de jogo em que usa-se a representação com fundamento. O jogo de RPG criado nessa atividade, seguiu a teoria construcionista de Papert que, segundo Rosa (2004), o mesmo é “uma teoria de aprendizagem que rejeita a ideia de que, para que ocorra uma melhor aprendizagem, o que deve ser feito é o aperfeiçoamento da instrução”. Para Papert (1994, p.125), citado por Rosa, a meta construcionista “é ensinar de forma a produzir a maior aprendizagem a partir do mínimo de ensino”. Seguindo essa teoria, o jogo permitirá ao aluno desenvolver seus conhecimentos de modo desafiador e instigante, e o mesmo terá que fazer pesquisas independentes para solucionar as várias questões contidas na atividade. Dessa maneira, estará promovendo seu aprendizado de maneira significativa, pois sua vitória dependerá de seu interesse e disposição.

A atividade está dividida em dois momentos, a saber: a experimentação, em que os alunos realizaram a leitura de um texto com instruções para o manuseio do jogo e o momento de manipulação deste, e a utilização da pesquisa, visto que os alunos utilizaram a internet para resolver as questões contidas no jogo. É necessário que os alunos tenham em mãos papel e caneta para eventuais cálculos. A duração da atividade é de três aulas de 50 minutos, podendo ser aplicado em turmas de ensino fundamental e médio. No ensino fundamental, o jogo pode ser usado como ferramenta de descoberta de conceitos e, no ensino médio, a atividade poderá ser aplicada como alternativa de resgate de conteúdos contemplados e a introdução do assunto moeda/dinheiro em sala de aula. O objetivo desse jogo é promover o debate sobre a construção do conceito de moeda/dinheiro, assim como, os elementos em torno desse assunto.


O jogo se passa, historicamente, no período medieval e possui um personagem principal, um herói, que possui um desafio: percorrer vinte casas e responder a vinte e cinco perguntas sobre o assunto moeda/dinheiro. O objetivo do jogo é conseguir reunir os seis itens referentes aos grupos cálculo, problema, história, pesquisa e modelagem, além de responder questões curiosas sobre o assunto moeda/dinheiro.



Para isso, é necessário que o aluno possua prévio conhecimento teórico sobre porcentagem e sobre as quatro operações, conteúdos esses previstos pelo PCN de Matemática do Ensino Fundamental.

A atividade está dividida em três etapas. A primeira etapa é composta por cinco casas e seis perguntas, a segunda é composta por oito casas e doze perguntas e a última por sete casas e sete perguntas. As questões estão divididas em seis grupos, a saber: quatro questões de cálculo, três problemas, sete questões históricas, quatro questões para pesquisa, quatro curiosidades e três questões de modelagem. Ao responder corretamente cada questão, o personagem ganhará R\$ 10,0 e receberá, automaticamente, um item relacionado ao grupo que a questão pertence (cálculo, problema, história, pesquisa, curiosidade ou modelagem) e o sujeito que realizou a pergunta desaparece definitivamente do jogo. Para verificar os itens adquiridos, utiliza-se o seguinte procedimento: aperte a tecla ESC e escolha a opção ITENS e tecle ENTER. Para sair dessa janela de opções e retornar ao jogo, utilize a tecla ESC duas vezes. Caso erre a resposta, o personagem perde R\$ 5 e o sujeito que realizou a pergunta desaparece até que o personagem saia da casa, podendo o personagem retornar para dentro da casa e realizar nova

tentativa. Caso o jogador responda erradamente, há muitas questões até o jogo finalizar.

A movimentação do personagem é lenta e feita pelas teclas  . Mantenha pressionando a tecla SHIFT e utilize as teclas com setas, caso queira movimentar-se de maneira mais rápida. Para salvar todas as ações realizadas até certo ponto, utilize a tecla ESC e depois a opção SALVAR, em seguida, escolha um dos quatro campos para salvar o seu jogo. Para sair dessa janela de opções, aperte duas vezes a tecla ESC. A opção SAIR refere-se à saída do jogo e não da janela de opções. Caso queira sair do jogo, aperte ESC e escolha a opção sair. Desse modo, será apresentado três opções: retornar à janela inicial, sair definitivamente do jogo e cancelar a opção sair.

Durante a atividade, os alunos encontraram questões de múltipla escolha e questões com sentenças de verdadeiro e falso. As questões, apresentadas, trabalham com informações históricas, conhecimentos gerais, o conceito de proporção, taxa de juro, desconto, aumento, parcelamento, juro simples e composto. As questões contidas no jogo são:

1) Qual o ano de implementação do plano real?

2) Uma loja de roupas vende vestidos por R\$ 78,00, incluído o lucro de 30%. Qual o preço de custo de cada vestido?

3) Um casal decide investir parte do salário do mês na realização de um sonho, ter o próprio negócio. Assim, a dupla decidiu comprar produtos para fazer bombons. As despesas iniciais foram:

\* ferramentas (R\$ 350,00)

\* barra de chocolate de 1 kg (R\$ 40,00).

Quantos centos de bombons o casal deverá vender para cobrir o custo inicial com as ferramentas e as barras de chocolate para não ter prejuízo?

4) Uma loja dá desconto de 15%, se o produto for comprado a vista. O tablet custa R\$ 399,00. Qual o preço final deste aparelho se o pagamento for a vista?

5) Quanto é 21% de 300 litros?

6) Taxa de juro é ...

7) As primeiras moedas, tal como conhecemos hoje, surgiram no século ...

8) Algumas lojas anunciam o pagamento em 1+6 vezes. O que significa o cliente pagar em 1+6 vezes?

9) As relações de trocas que ocorriam antes do surgimento da moeda/dinheiro é chamada de ...

10) O Brasil mudou sua moeda muitas vezes e, conseqüentemente, o nome. Às vezes denominada cruzeiro, outras cruzado, depois cruzado novo até chegar à atual

moeda, o real. Qual o nome do presidente da república federativa do Brasil que implantou o plano real?

11) Nas moedas da 2ª geração do real constam personagens importantes para a história do Brasil. Qual o personagem que aparece nas moedas de 1 centavos?

Qual o personagem que aparece nas moedas de 5 centavos?

Qual o personagem que aparece nas moedas de 10centavos?

Qual o personagem que aparece nas moedas de 25centavos?

Qual o personagem que aparece nas moedas de 50 centavos?

12) As patacas foram as moedas que por mais tempo circularam no Brasil, de 1695 a 1834. A série era composta por moedas de 20, 40, 80, 160, 320 e 640 réis. O valor de 320 réis deu nome à série, pataca. De 1810 a 1834, foi cunhada outra moeda de prata, que valia 960 réis ou 3 patacas, o chamado patacão. Já a moeda de 160 réis representava meia-pataca. Desde modo 2500 réis é o mesmo que ...

13) No bolso tenho 27 moedas de R\$0,10 e R\$ 0,25, que, somadas, dão R\$ 6,00. Somando, apenas, as moedas de R\$ 0,25 tenho ...

14) A tartaruga de pente, arara e garça são animais estampados, respectivamente, nas cédulas de...

15) Qual o valor final de uma aplicação de R\$2000 durante 4 meses em uma poupança?

A poupança rende, aproximadamente, 0,6% ao mês. (dica: utilize a calculadora)

16) O Brasil trocou de moedas oito vezes em pouco mais de 50 anos. Depois de réis, cruzeiro, cruzeiro novo, cruzado, cruzado novo, novamente cruzeiro e cruzeiro real, o país finalmente adotou o real, em 1º de julho de 1994. Essa afirmação é verdadeira ou falsa?

17) A primeira moeda de que se tem notícia, foi cunhada entre 650 e 561 a.C., numa pequena cidade na Ásia Menor chamada Lídia. Feita de uma liga de ouro e prata chamada elektron, que deu o nome à moeda. No Brasil, as primeiras moedas foram cunhadas pelos holandeses, em 1645 depois da invasão de Pernambuco. De produção rústica, elas eram quadradas e de tamanhos diferentes, o que as torna muito raras. Essa afirmação é verdadeira ou falsa?

18) Uma financeira parcela R\$ 1500 em 6 vezes a taxa de juro simples de 4% ao mês. Qual valor das parcelas? (dica: utilize a calculadora)

19) Desde sua criação, em 1994, o real só teve uma cédula com a estampa de uma personalidade. Em 2000 foi lançada uma nota de R\$ 10 em comemoração aos 500 anos do descobrimento do Brasil. A cédula especial é de plástico e tem o rosto de Pedro Álvares Cabral, o mapa terra brasilis e um trecho da carta de Pero Vaz de Caminha. Essa afirmação é verdadeira ou falsa?

20) A casa da moeda, até o ano de 2012, emitiu quatro moedas comemorativas de R\$ 1,00 para circulação comum. Essa afirmação é verdadeira ou falsa?

As questões contidas no jogo têm como objetivo promover o diálogo e a reflexão entre o professor e os alunos. As questões debatem desde a história da moeda até os conceitos matemáticos. Encontramos questões sobre a história da moeda no Brasil, desde as patacas até o Real. Outras questões abordam conceitos matemáticos como juro simples e composto, taxa de juro, porcentagem e proporção, função e equação. Para resolver as questões que se apresentam como problemas e afirmações históricas, os alunos utilizaram diagramas, método da tentativa e erro e o processo de investigação por meio de pesquisa na internet, para interpretar os enunciados. Algumas questões apresentam dados relevantes para a resolução das questões e informações desnecessária, cabendo ao aluno à decisão sobre a utilização das informações que podem ser utilizadas para resolver a questão.

O professor deve preparar discussões a respeito de cada questão. Como proposta inicial para se discutir, o professor começará com o significado de uma pesquisa, o que pesquisar, como pesquisar, onde pesquisar, quais fontes são

confiáveis, e o que se deve levar em conta durante a pesquisa. O mediador poderá trabalhar o significado de uma investigação, por meio de debates, e pesquisar sobre a história da moeda no Brasil. Os alunos registram os cálculos no papel e o docente coletará os modelos de resolução das questões para discutir a variedade de caminhos que se percorre para encontrar o resultado. A discussão sobre as resoluções encontradas pelos alunos nos remete a pensar e questionar a respeito das soluções de cada questão, em que o professor de Matemática apresenta um caminho e os alunos, sem questionar, entendem que essa solução é única. O professor, ao proporcionar momentos de discussão, promove a construção de outra perspectiva a respeito da disciplina de matemática. O aluno passa a enxergar a matemática como disciplina humana e os resultados deixam de se apresentar como verdades absolutas e passam a ser questionados.

## **6 Atividade sobre a venda de bombons**

Essa atividade tem como objetivo aflorar os conhecimentos sobre os conceitos em torno da moeda/dinheiro que valorizem os conhecimentos anteriores – *background* - dos alunos e os esperados conhecimentos a serem produzidos - *foreground* - e fazendo com que os alunos construam significado sobre os

conceitos de preço de custo, lucro e prejuízo por meio de uma situação problema e das quatro operações. Segundo Skovsmose

O significado de uma atividade de sala de aula é produzido, em primeiro lugar, pelos educandos. A produção de significado dependerá do ambiente cultural dos educandos. Para mim, é problemático assumir que a produção de significado toma lugar apenas com referência ao background dos educandos. Produção de significado é desenvolvida pelos educandos e também deve ser entendida em termos do seu *foreground*, enquanto não esquecendo da situação presente. (SKOVSMOSE, 2004, p. 112)

Assim, a matemática deixa de ser vista como uma disciplina voltada para o desenvolvimento de habilidades, como cálculo e lógica, mas, passa a ser tratada como disciplina que alfabetiza. Essa alfabetização, segundo Skovsmose (2010, p 66), “[...] não é apenas um competência relativa à habilidade de leitura e escrita, uma habilidade que pode ser simultaneamente testada e controlada; possui também uma dimensão crítica.”, em que o professor deve propiciar a dimensão crítica da matemática.

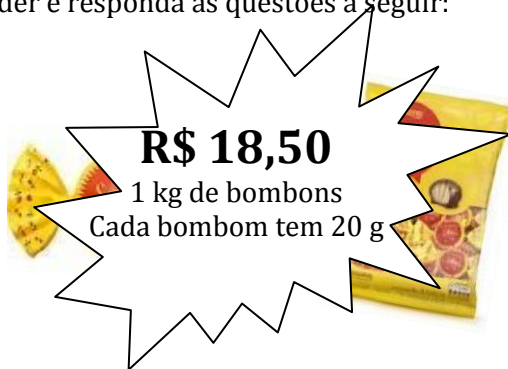
Outra discussão importante é a resolução apresentada pelo aluno. Essa é uma boa maneira de aprender e também



desconstruir a maneira com que a matemática é vista, as questões são apresentadas com uma única solução verdadeira, o que Skovsmose (2010) chamou de paradigma do exercício. A seguir a atividade.

**ATIVIDADE SOBRE A VENDA DE BOMBONS**

Pense na situação de comprar um pacote de 1 kg de bombons para vender e responda as questões a seguir:



- 1) O que é preço de custo?
- 2) Quantos bombons tem cada pacote de 1 kg?
- 3) Qual o preço de custo de cada bombom?
- 4) O que é lucro? E prejuízo?
- 5) Qual o preço de cada bombom para que possamos conseguir um lucro de R\$ 9,00 por cada pacote vendido? Justifique sua resposta por meio de texto e cálculos.
- 6) Se vendermos cada quatro bombons por R\$ 2,00 qual o resultado após vendermos 4 pacotes de bombons? Justifique sua resposta por meio de texto e cálculos.
- 7) Quanto tempo levaremos para arrecadar R\$ 130,00 ao vender 2 pacotes de 1 kg de bombons por semana com o preço de R\$ 0,80 por unidade?

## **7 Atividade sobre a escolha e compra de um produto**

Essa atividade é dividida em oito questões com objetivo de investigar o que os alunos conhecem sobre o conceito de juro, taxa de juro e percentagem.

Quando a criança chega à escola, seu conhecimento está ainda marcado pelos objetos do saber cotidiano e seria um grande equívoco desprezar essa realidade na prática pedagógica. O desafio didático consiste em estudar estratégias que possam contribuir na transformação desse saber cotidiano para o saber escolar, preparando o caminho para a passagem ao plano da ciência. A trajetória dessa transposição passa pela intuição primeira do cotidiano, pelos objetos do mundo material, pelas experiências e pelo uso de instrumentos próprios do espaço em que vivemos. Esse é o terreno onde a aprendizagem dá os seus primeiros passos. (PAIS, 2001, p. 59)

Para aproximar o conhecimento cotidiano com o conhecimento escolar utilizamos como estratégia didática o interesse dos alunos, visto que desta maneira os alunos motivaram-se para resolver as questões. Cada aluno apresenta um produto que tem interesse em adquirir e escolhe o encarte de uma loja. A partir desse encarte os alunos iniciaram a atividade apresentada seguir.

ATIVIDADE SOBRE A ESCOLHA E COMPRA DE UM PRODUTO

- 1) Descreva o produto que quer comprar.
- 2) Qual o preço deste produto?
- 3) Qual (ais) a (s) forma(s) de pagamento(s) oferecida pela loja?
- 4) Qual a forma de pagamento mais adequada em sua opinião. Justifique o porquê desta escolha.
- 5) Quanto custará este produto se der um desconto de 10% no preço a vista? Justifique por meio de cálculos.
- 6) Explique o que é juro e taxa de juro.
- 7) Qual o valor pago pelo produto se parcelarmos em 10 vezes com taxa de juro de 2% ao mês?
- 8) O que é juro simples? O que é juro composto?



## Referências

AGGIO, Juliana Ortegosa. **Conhecimento perceptivo segundo Aristóteles**. 118 f. Dissertação (Mestrado em Filosofia) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

ALRO, Helle; SKOVSMOSE, Ole. **Diálogo e aprendizagem em educação matemática**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

ASSAF NETO, Alexandre. **Matemática Financeira e suas aplicações**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 1998.

BASTOS, Antonio Sergio Abrahão Monteiro. **Noções de porcentagem, de desconto e de acréscimo na Educação de jovens e adultos**. 145 f. Dissertação (Mestrado Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2007.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental (1999). – *Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática*. Brasília.

BRASIL. Ministério da Educação Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. 2. ed Brasília: DP&A, 2000.  
CAMARGO, Orson. **O que é cidadania?** Disponível em: <<http://www.brasile scola.com/sociologia/cidadania-ou-estadania.html>> Acesso em: 10 jan. 2012.

DRUCKER, Peter. **O melhor de Peter Drucker**: o homem; tradução de Maria Lúcia L. Rosa. São Paulo: Nobel, 2001.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

FREIRE, Paulo. **Extensão ou comunicação?**. 8. ed. Rio de Janeiro: Paz e terra, 1983.

FREIRE, Paulo. Carta de Paulo Freire aos professores. *Estud. av.*, São Paulo, v. 15, n. 42, 2001. Disponível em: <<http://www.scielo.br>>. Acesso em: 10 Ago 2012.

FUTURA. **Finanças pessoais.** Disponível em: <<http://www.futuranet.ws/xpesquisas.asp?tb=semanal&id=109>> Acesso em: 08 jan. 2012.

GROENWALD, Claudia Lisete Oliveira; SILVA, Carmen Kaiberda; MORA, Castor David. **Perspectivas em Educação Matemática**, ACTA SCIENTIAE, v.6, n.1, p. 37 – 55, Canoas, RS: Editora Ulbra, jan./jun. 2004.

LE COADIC, Yves-François. **A ciência da informação**. 2. ed. Brasília: Brinquet Lemos, 2004.

LIMA, Elon Lages. **Meu professor de matemática e outras histórias**. Rio de Janeiro: SBM, 1991.

MARIOTTI, Humberto. **Diálogo**: um método de reflexão conjunta e observação compartilhada da experiência. *Revista Thot*, São Paulo, 76: 6-22, 2001. Versão digital disponível em: <[www.geocities.com/pluriversu/dialogo.html](http://www.geocities.com/pluriversu/dialogo.html)> Acessado em 20 jan. 2012.

MIRANDA, Camila Maximiano; CASTILHO, Neuza Aparecida Novais e Castilho; CARDOSO, Vanessa Cristina Carvalho. **Movimentos sociais e participação popular: luta pela conquista dos direitos sociais.** Disponível em: <[http://www.catolicaonline.com.br/revistadacatolica/artigosv1n1/15\\_Movimentos\\_sociais.pdf](http://www.catolicaonline.com.br/revistadacatolica/artigosv1n1/15_Movimentos_sociais.pdf)> Acesso em: 13 jan. 2012.

PAPERT, Seymour. Instrucionismo versus Construcionismo. In: PAPERT, S. A máquina das Crianças: repensando a escola na era da informática. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

PILAGALLO, Oscar. **A aventura do dinheiro**: uma crônica da História da Moeda. 1ª. Edição, São Paulo, SP: Editora PUBLIFOLHA, 2000.

ROSA, Maurício. *Role Playing Game: uma tecnologia lúdica para aprender a ensinar Matemática*. São Paulo: UNESP, 2004.

ROSETTI JÚNIOR, Hélio; PERINI DO AMARAL, Gustavo; SCHIMIGUEL, Juliano. **Ambiente social e conhecimentos econômicos/financeiros da população do estado do Espírito Santo – Brasil**. Observatorio de la Economía Latinoamericana, Número 165, 2012. Texto completo disponível em <<http://www.eumed.net/coursecon/ecolat/br/>> Acesso em: 06 jan. 2012.

ROSETTI JUNIOR, Hélio. **Não pare de estudar**. Vitória: Oficina de Letras, 2003.

ROSETTI JUNIOR, Hélio ; SCHIMIGUEL, Juliano. **Matemática Financeira e os Parâmetros Curriculares Nacionais**. In: CONFERÊNCIA INTERAMERICANA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, Recife. **Anais. 2011. p. 1-5**

SACRISTAN, José Gimeno. **O Currículo, uma reflexão sobre a prática**. 3ª. Edição, Porto Alegre, Rio Grande do Sul: Editora Artmed, 2000.

SAVIANI, Dermeval. Escola e Democracia. 4 ed. Revista. Campinas, SP: Autores Associados, 2009.

SKOVSMOSE, Ole; tradução de Abgail Lins e Jussara de Loiola Araújo. **Educação Matemática Crítica: A Questão da Democracia**. 3ª. Edição, Campinas, SP: Editora Papirus, 2001.

SKOVSMOSE, Ole. **Matemática em ação**. In: BICUDO, M. e BORBA, M.C. (ORGS.) **Educação matemática: pesquisa em movimento**, p.30-57. São Paulo: Cortez, 2004.

SKOVSMOSE, Ole. **Cenários para investigação**. *Bolema*, n. 14, p.66-91, 2000

## **CD - Instruções para instalação**

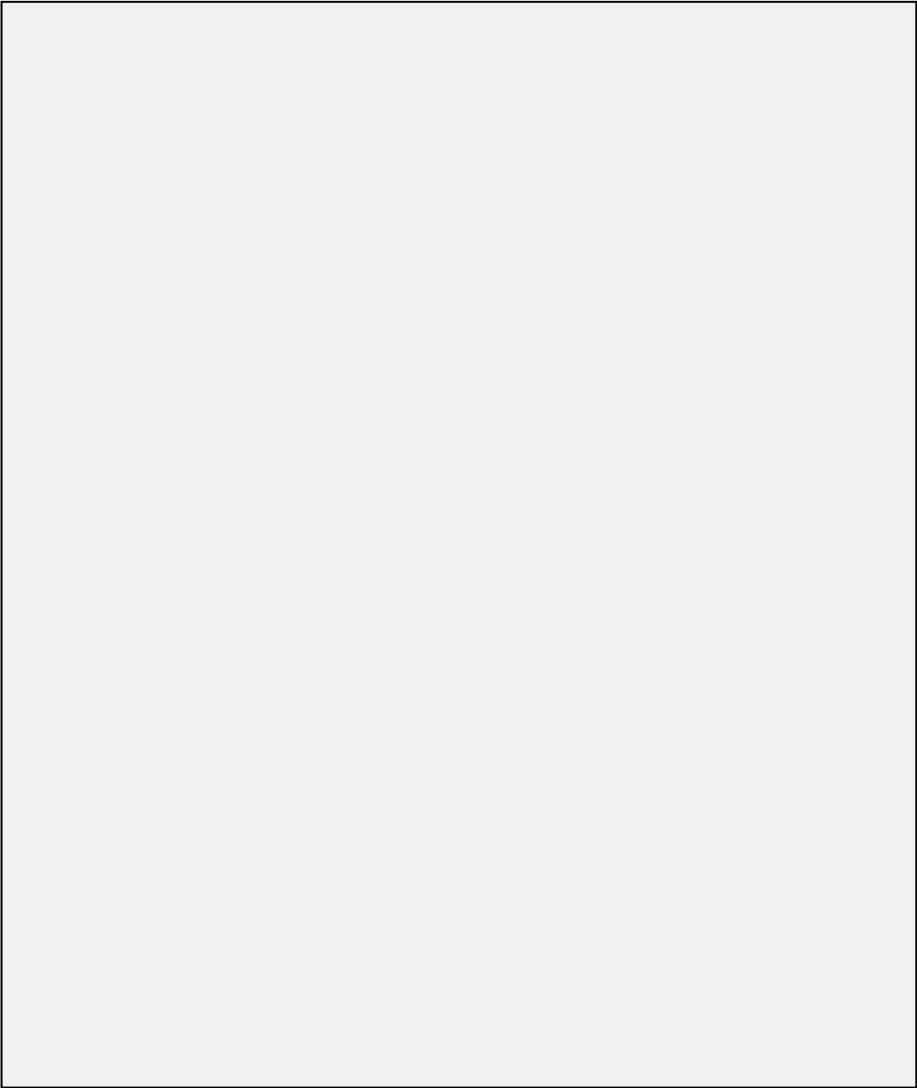
O CD contém três arquivos, a saber: RPG MAKER, Guia e Produto final.

O arquivo RPG MAKER contém o programa RPG MAKER VX, utilizado para a construção dos jogos. Para instalar o programa execute primeiro o arquivo RTP VX [PT-BR].exe e depois o arquivo RPG Maker VX v1.02 [PT-BR].exe.

O arquivo Guia.pdf é o guia de orientação sobre construção do conceito moeda em formato digital.

No arquivo Produto final.exe contém o jogo descrito no guia de orientação sobre a construção do conceito de moeda. Para instalar esse jogo é só clicar no arquivo e em seguida será criada uma pasta como nome Produto final. Para iniciar o jogo abra essa pasta e execute o arquivo Game.exe.







# PROGRAMA EDUCIMAT

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA  
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA

ISBN 0-9553010-0-9



9 780955 301001 >