



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

DANIELLE FERREIRA DE LIMA SANTOS

**O ENSINO ATRAVÉS DA PEDAGOGIA DE PROJETOS: A
MATEMÁTICA FINANCEIRA POR TRÁS DA CONTA DE ENERGIA**

Campina Grande/PB
2016

DANIELLE FERREIRA DE LIMA SANTOS

**O ENSINO ATRAVÉS DA PEDAGOGIA DE PROJETOS: A
MATEMÁTICA FINANCEIRA POR TRÁS DA CONTA DE ENERGIA**

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura
Plena em Matemática da Universidade Estadual
da Paraíba, em cumprimento às exigências para
obtenção do Título de Licenciada em Matemática

Orientador : Prof^o. Dr^o. Aníbal de Menezes Maciel

Campina Grande/ PB
2016

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da dissertação.

S237e Santos, Danielle Ferreira de Lima.
O ensino através da pedagogia de projetos [manuscrito] : a matemática financeira por trás da conta de energia / Danielle Ferreira de Lima Santos. - 2016.
56 p. : il. color.

Digitado.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática)
- Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2016.
"Orientação: Prof. Dr. Anibal de Menezes Maciel, Departamento de Matemática".

1. Ensino de matemática. 2. Matemática financeira. 3. Metodologia de ensino. 4. Pedagogia de projetos. I. Título.
21. ed. CDD 371.3

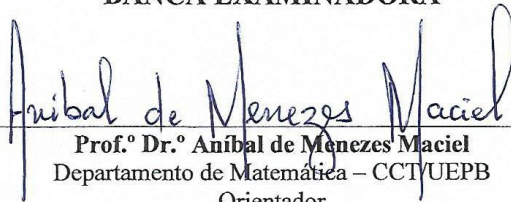
DANIELLE FERREIRA DE LIMA SANTOS


**O ENSINO ATRAVÉS DA PEDAGOGIA DE PROJETOS: A
MATEMÁTICA FINANCEIRA POR TRÁS DA CONTA DE
ENERGIA**

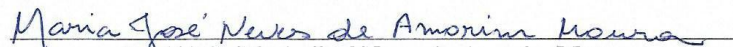
Monografia apresentada ao Curso de
Licenciatura Plena em Matemática da
Universidade Estadual da Paraíba, em
cumprimento às exigências para obtenção
do Título de Licenciada em Matemática

Aprovada em: 26 / 10 / 2016.

BANCA EXAMINADORA


Prof.º Dr.º Anibal de Menezes Maciel
Departamento de Matemática – CCT/UEPB
Orientador


Prof.ª Me. Maria da Conceição Vieira Fernandes
Departamento de Matemática – CCT/UEPB


Prof.ª Me. Maria José Neves de Amorim Moura
Departamento de Matemática – CCT/UEPB

Dedico esta, como todas as demais conquistas aos meus pais, meus irmãos, ao meu marido e meu filho, que sempre estiveram presentes durante essa caminhada, me incentivando e me apoiando em meios as dificuldades. Ao meu orientador Prof^o. Dr^o. Aníbal, pela paciência e por toda contribuição dada que tornou possível a realização desse trabalho.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por ter me proporcionado este momento, por ter me dado força de vontade para lutar pelos meus objetivos e não desistir em meio às dificuldades.

Especialmente ao meu marido Samuel, pela dedicação, compreensão, me ouvindo e me ajudando sempre. Obrigada pelo apoio e incentivo, por não ter me deixado desistir em meio a tantos obstáculos, estava ao meu lado me dizendo o quanto eu era capaz de superá-los.

Aos meus pais, pela orientação e incentivo nessa fase do meu curso de graduação e durante toda minha vida.

Ao meu professor orientador, Aníbal, por sua ajuda e instrução e, acima de tudo, pela compreensão e os ensinamentos adquiridos.

Ao professor Rodrigo que muito me ajudou tanto disponibilizando sua turma, como também em várias dúvidas e questionamentos que surgiam.

Ao meu sobrinho Jefferson que também teve um papel fundamental na realização dessa conquista.

Enfim, a todos os meus familiares e amigos que contribuíram direta ou indiretamente para a conclusão do meu trabalho.

Muito obrigada!

“Ensinar é alumbrar e alumbramento é inspiração, iluminação. No caminho que fazemos, é preciso criar a consciência de que métodos e técnicas são ferramentas a serviço do pensamento e que o pensamento é um mosaico formado por paixão e razão. A paixão de ensinar é uma paixão sábia, aquela que não turva os sentidos, mas ilumina os caminhos”.

Luiz Alberto Sanz

RESUMO

Atualmente, os alunos veem a matemática como uma disciplina desinteressante e sem significados. Isso nos faz refletir sobre os métodos facilitadores da aprendizagem, como eles poderiam contribuir de forma significativa para a melhoria do processo de ensino e aprendizagem. Deste modo, parece relevante estudarmos novas metodologias que facilitem a compreensão da matemática, mas, que não privilegie apenas a transmissão do conhecimento e sim, verificarmos os benefícios que essas novas metodologias podem oferecer para o processo cognitivo e significativo do aluno. Nessa perspectiva o presente trabalho de conclusão de curso teve como objetivo verificar as contribuições que o trabalho com projetos, utilizando o Planeta Luz, poderá trazer para o ensino e aprendizagem da Matemática. Utilizamos o tema transversal trabalho e consumo para abordar o conteúdo de Matemática Financeira para o Ensino Fundamental. Esta pesquisa foi realizada com alunos do 9º ano do ensino fundamental da Rede Pública Estadual, na cidade de Campina Grande, Paraíba. Para tal, tratamos teoricamente de refletir sobre o ensino de Matemática sobre os seguintes aspectos: movimentos que influenciam o seu ensino, temas transversais, Pedagogia de Projetos e contextualização. Quanto à parte prática, os resultados mostraram que durante o desenvolvimento da metodologia proposta, os alunos se envolveram em uma experiência em que o processo de construção do conhecimento esteve ligado as práticas vividas. Possibilitando aos alunos perceber a Matemática no seu contexto social, por meio do tema proposto. Percebemos o envolvimento dos alunos durante a aplicação do projeto, apresentaram autonomia, interesse e satisfação pela aprendizagem.

Palavras – chave: Pedagogia de Projetos. Matemática Financeira. Planeta Luz.

ABSTRACT

We observed that the students see mathematics as an uninteresting and without meaning discipline. This makes us think about the facilitators of learning methods, how they could contribute significantly to improving the teaching and learning process. Thus, it seems relevant to study new methodologies that facilitate understanding of mathematics, but not only favors the transmission of knowledge and yes, check the benefits that these new methods can provide for cognitive and significant process of the student. In this perspective the present course conclusion work was to verify the contributions that working with projects, using the planet light, can bring to the teaching and learning of mathematics. We use the cross-cutting theme work and consumption to address the Financial Mathematics content to elementary school. This research was conducted with students from 9th grade of elementary school of the State Public Network in the city of Campina Grande, Paraíba. For this, theoretically we try to reflect on the teaching of Mathematics on the following aspects: movements that influence their teaching, cross-cutting themes, Project Pedagogy and contextualization. As for the practical part, the results showed that during the development of the proposed methodology, the students were involved in an experiment in which the knowledge building process the lived practices was connected. Enabling students to understand mathematics in their social context, through the proposed theme. We noticed the involvement of students during the project application, showed autonomy, interest and satisfaction with the learning.

Key - words: Project Pedagogy. Financial math. Planet Light.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1: Quadro contendo resposta da primeira questão (Questionário)..... | 34 |
| Figura 2: Quadro contendo resposta da primeira questão (Questionário)..... | 35 |
| Figura 3: Quadro contendo resposta da quarta questão (Questionário)..... | 35 |
| Figura 4: Quadro contendo resposta da quarta questão (Questionário)..... | 35 |
| Figura 5: Quadro explicativo da questão 1..... | 37 |
| Figura 6: Quadro das alíquotas referentes ao mês de agosto..... | 37 |
| Figura 7: Demonstrativo de uma conta de energia..... | 38 |
| Figura 8: Quadro contendo resposta da segunda questão da atividade..... | 38 |
| Figura 9: Quadro contendo resposta da questão da atividade..... | 39 |
| Figura 10: Imagem fotográfica dos alunos respondendo a atividade..... | 39 |
| Figura 11: Valores do empréstimo referente aos dez meses..... | 40 |

SUMÁRIO

| | | |
|----------|--|----|
| 1 | ASPECTOS GERAIS DA PESQUISA | 10 |
| 1.1 | INTRODUÇÃO..... | 10 |
| 1.2 | JUSTIFICATIVA | 12 |
| 1.3 | QUESTÃO DA PESQUISA..... | 13 |
| 1.3.1 | OBJETIVO GERAL..... | 13 |
| 1.3.2 | OBJETIVOS ESPECÍFICOS | 13 |
| 1.4 | METODOLOGIA..... | 13 |
| 1.5 | ESTRUTURA DO TRABALHO | 14 |
| 2 | FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA | 15 |
| 2.1 | REFLEXÕES SOBRE O ENSINO DE MATEMÁTICA..... | 15 |
| 2.2 | MOVIMENTOS QUE INFLUENCIAM ATÉ HOJE O ENSINO DE MATEMÁTICA | 16 |
| 2.2.1 | ENSINO TRADICIONAL | 16 |
| 2.2.2 | MOVIMENTO DA MATEMÁTICA MODERNA | 17 |
| 2.2.3 | MOVIMENTO DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA | 18 |
| 2.2.4 | CONTEXTUALIZAÇÃO | 21 |
| 2.2.5 | OS TEMAS TRANSVERSAIS..... | 22 |
| 3 | MATEMÁTICA FINANCEIRA | 27 |
| 4 | PEDAGOGIA DE PROJETOS | 30 |
| 5 | PARTE PRÁTICA DA EXPERIÊNCIA | 34 |
| 6 | CONSIDERAÇÕES FINAIS | 42 |
| | REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 44 |
| | APÊNDICE | 47 |

1. Aspectos Gerais da Pesquisa

1.1. Introdução

Tradicionalmente, a matemática é ensinada através de aulas expositivas, em que só o professor é o detentor do conhecimento. Por sua vez, os alunos se tornam apenas ouvintes, recebem as informações e as armazenam de forma mecânica, não sendo capazes de reproduzi-las em outras situações. Esse método de ensino pode gerar o desinteresse dos alunos e favorecer o baixo rendimento escolar. A grande maioria dos estudantes veem a matemática como uma disciplina difícil. No entanto, essa prática de ensino ignora completamente que a Matemática é uma associação de conhecimentos, que foi construída política, social e historicamente ao longo do tempo.

Pudemos constatar esse fato no decorrer das observações feitas nos estágios supervisionados I e II, realizados nos anos finais do ensino fundamental. Percebemos que os alunos veem a matemática como uma disciplina desinteressante e sem significados. Isso nos faz refletir sobre os métodos facilitadores da aprendizagem, como eles poderiam contribuir de forma significativa para a melhoria do processo de ensino e aprendizagem. Deste modo, parece relevante estudarmos novas metodologias que facilitem a compreensão da matemática, mas, que não privilegie apenas a transmissão do conhecimento e sim, verificar os benefícios que essas novas metodologias podem oferecer para o processo cognitivo e significativo do aluno.

Muitos educadores, mesmo tendo conhecimentos dessas ferramentas que auxiliam tanto os professores quanto os alunos, ainda se prendem ao método tradicional. Contudo, não conseguem relacionar os conteúdos abordados em sala com o cotidiano dos alunos. Mais interessante se tornariam as aulas, se os professores encontrassem uma maneira de conectar essas aulas com a realidade deles e mostra-los o quanto essa disciplina é importante e está presente no nosso dia-a-dia. Apesar da matemática, de um modo geral, ser muito importante, a qualidade do ensino dessa área ainda se encontra em uma situação desfavorável. São várias as dificuldades encontradas, tanto por parte dos alunos como também dos professores. Eles não conseguem perceber a utilidade da matemática vista na escola. Por outro lado, os professores encontram-se insatisfeitos com resultados obtidos. Existem várias pesquisas que indicam recursos que podem propiciar melhorias expressivas para compreensão da Matemática em todos os níveis escolares.

A constatação da importância que a Matemática tem, sustenta-se no fato de que ela desempenha um papel decisivo para o raciocínio dedutivo, além de ser um instrumento para tarefas específicas em quase todas as atividades humanas. Assim, de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs),

a matemática comporta um amplo campo de relações, regularidades e coerências que despertam a curiosidade e instigam a capacidade de generalizar, projetar, prever e abstrair, favorecendo a estruturação do pensamento e o desenvolvimento do raciocínio lógico. Faz parte da vida de todas as pessoas nas experiências mais simples como contar, compara, e operar sobre quantidades. Nos cálculos relativos a salários, pagamentos e consumo, na organização de atividades como agricultura e pesca, a Matemática se apresenta como um conhecimento de muita aplicabilidade. Também é um instrumental importante para diferentes áreas do conhecimento, por ser utilizada em estudos ligados às ciências da natureza como as ciências sociais e por estar presente na composição musical, na coreografia, na arte e nos esportes. (BRASIL, 2001, p. 29).

Sabemos que a aprendizagem matemática depende de diversos fatores que torna o seu ensino bastante complexo. Os professores devem se concentrar em desenvolver atividades que despertem a motivação nos alunos, desenvolvendo a criatividade, autoconfiança, a concentração, o raciocínio lógico dedutivo e a socialização. Portanto, diante da problemática situação educacional que se encontram os alunos quando relatam as dificuldades em aprender e interpretar conteúdos matemáticos, novas medidas podem ser tomadas para tentar mudar essa realidade, possibilitando assim a contribuição no âmbito da escola do trabalho em prol da construção da cidadania.

Nessa perspectiva, o presente trabalho se enquadra no movimento denominado de Educação Matemática, cujo objetivo principal é promover metodologias que possam permitir um maior acesso dos alunos ao conhecimento matemático. Assim, anunciamos o tema da nossa atividade que aborda o ensino de Matemática através da Pedagogia de Projetos. Nesses termos, tratamos do Projeto Planeta Luz, a partir do qual trabalhamos os conteúdos matemáticos de porcentagem, juros simples e juros compostos.

O interesse por essa temática se deu em função das atividades desenvolvidas no PIBID (Programa Institucional de Bolsa de Iniciação a Docência), como também em uma disciplina estudada durante a graduação, denominada Tópicos Especiais em Educação Matemática ministrada pelo professor Aníbal. Essa disciplina foi nossa maior influência, teve como proposta do professor desenvolver projetos com temas específicos, que foi designado um para cada grupo. Nesse sentido, trabalhamos com o projeto Planeta Luz na perspectiva dos

objetivos da disciplina a qual se propunha trabalhar com Estatística, a partir da análise do consumo de energia gasto pelos alunos em suas residências. No desenvolvimento do projeto pudemos perceber o caráter investigativo que há na construção do conhecimento. O projeto Planeta Luz apresentou resultados significativos em vários aspectos. O que mais nos impressionou foi a motivação de todos da turma, o interesse em buscar informações e obter novos conhecimentos para atingir os objetivos. Diante do exposto, decidimos dar continuidade com o tema, agora de uma maneira mais ampla, levando para a realidade escolar e dessa forma abordando o conteúdo de Matemática financeira.

1.2. Justificativa

Os alunos de hoje necessitam de se comunicarem com diferentes áreas do conhecimento para viverem no mundo globalizado. Para enfrentarmos esses desafios precisamos fortalecer nossa sala de aula com atividades que favoreçam o processo de ensino e conseqüentemente a aprendizagem dos alunos. Os projetos de trabalho são inseridos como uma forma de estabelecer uma ligação entre a teoria e a prática, podem proporcionar autonomia e a criatividade dos alunos, enriquecendo o conhecimento e possibilitando que eles planejem suas próprias ações e procedimentos.

Segundo Oliveira (2012, apud HERNÁNDEZ 2000, p. 135):

Os projetos de trabalho são uma resposta à necessidade de realizar uma organização globalizada e atualizada dos conhecimentos e das informações trabalhados na escola. O sentido da globalização não consiste em um somatório de informações disciplinares, mas em encontrar o nexo, a estrutura cognitiva, o problema central, que vincula os conhecimentos e possibilita a aprendizagem.

Essa metodologia de projetos pode ser uma maneira de conectar os conteúdos estudados, com a realidade dos alunos. Quando possibilitamos aos nossos alunos uma aula diferenciada, a aula se torna mais atraente e prazerosa. O tema em questão é importante para a Educação Matemática, por apresentar vários aspectos que promovem a construção de novos conhecimentos. Nessa perspectiva, os projetos nos possibilitam trabalhar com os temas transversais, que são propostos pelos Parâmetros Curriculares Nacionais, tratando de problemas relacionados ao cotidiano dos alunos, e desenvolvendo os conteúdos de uma maneira investigativa.

Diante desse contexto, devemos melhorar nossa prática em sala de aula, buscando diferentes recursos que propiciem aos alunos aulas mais dinâmicas. Tornando-as mais

criativas e experimentais, desenvolvendo a capacidade crítica e despertando a autonomia e criatividade dos alunos.

1.3. Questão de Pesquisa e Objetivos

Diante do exposto, definimos a seguinte questão de pesquisa: como ensinar porcentagem, juros simples e juros compostos a partir do trabalho com projetos, utilizando o projeto Luz?

A partir desse questionamento traçamos os seguintes objetivos:

1.3.1. Objetivo Geral

Relatar experiência de ensino utilizando a pedagogia de projetos através do tema Planeta Luz para o ensino de Matemática Financeira.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Despertar a consciência do uso racional da energia elétrica;
- Elucidar a presença da Matemática no cotidiano dos alunos;
- Identificar se o projeto Planeta Luz permite relacionar a matemática a outros saberes que estão presentes no cotidiano dos alunos;
- Contribuir com a democratização do acesso ao conhecimento matemático através da Pedagogia de Projetos;
- Contribuir para o processo de ensino/aprendizagem de Matemática do 9º ano do Ensino Fundamental.

1.4. Metodologia

A pesquisa foi realizada em uma escola pública da rede Estadual na cidade de Campina Grande – PB. É uma escola de Ensino Fundamental, que atende aproximadamente 500 alunos, distribuídos nos turnos matutino e vespertino do Ensino Fundamental II, que se refere do 6º ano ao 9º ano. A pesquisa foi realizada em uma turma do 9º ano do período vespertino, sendo a turma composta por 23 alunos. A metodologia de pesquisa será apresentada em quatro seções:

1ª sessão – Apresentamos aos alunos o Projeto Planeta Luz e discutimos sobre os objetivos desse trabalho;

2ª sessão – Realizamos a aplicação de um questionário, com o objetivo de examinar o que os alunos sabiam Matemática financeira e suas aplicações e o conhecimento que eles possuíam referente à conta de energia elétrica de sua residência.

3ª sessão – Abordamos a conta de Energia Elétrica, explicando como eram feitos os cálculos com base nos dados da ANEEL e da Energisa.

4ª sessão – Na continuação do trabalho foi proposta uma atividade com questões voltadas aos cálculos de uma conta de energia elétrica.

1.5. Estrutura do Trabalho

Este trabalho está fundamentado e estruturado em seis capítulos. No primeiro capítulo é apresentada a problemática do ensino de Matemática através do ensino tradicional, como também da importância da aprendizagem matemática com a inserção das novas metodologias. Com base no exposto é apresentado o problema da pesquisa e os objetivos para que essa pesquisa fosse desenvolvida.

O segundo capítulo temos o referencial teórico que dará suporte a nossa pesquisa, em seguida inicia-se uma discussão sobre as reflexões do ensino de Matemática com o Ensino Tradicional, o Movimento da Matemática moderna e o Movimento da Educação Matemática, contextualização e os Temas Transversais. Promovendo um estudo conectado com situações-problemas provenientes da sociedade. No terceiro capítulo, justificamos a importância da Matemática Financeira para o ensino, e as contribuições que pode trazer para a formação do aluno no ensino fundamental.

No quarto capítulo, demos ênfase aos esclarecimentos acerca da Pedagogia de Projetos.

No quinto capítulo, consta as experiências vivenciadas em sala de aula, com a aplicação do Projeto Planeta Luz e a exploração dos conteúdos da Matemática Financeira na conta de energia, objetivando a verificação da aprendizagem dos alunos através da atividade desenvolvida.

E finalmente, no sexto capítulo temos as considerações finais da nossa pesquisa.

2. Fundamentação Teórica

2.1. Reflexões sobre o ensino da Matemática

A atual situação do ensino de Matemática tem nos mostrado alunos cada vez mais desmotivados, insatisfeitos com essa disciplina. Muitas vezes o professor entra na sala de aula, explica o conteúdo, dá exemplos e faz de tudo pra que todos compreendam o que ele ensinou. Há reações diversas entre os alunos, alguns perguntam, tiram dúvidas, a maioria ficam quietos, calados, outros ficam conversando. Mas será que aquela aula estava interessante? Será que despertou algum interesse nos alunos? Será que houve algum tipo de aprendizagem em relação ao conteúdo ministrado? Mas, o que fazer para que as aulas tenham significados para os alunos? Ou seja, qual a importância desses conteúdos para a vida deles?

O estudante só absorve o que você ensina se de alguma forma o conteúdo estiver relacionado a desafios, com algo que o motive e, até mesmo se ele conseguir perceber a importância e a aplicabilidade do que está sendo ensinado. Cabe ao professor buscar alternativas didáticas que sejam capazes de despertar o interesse dos alunos, atrair a atenção deles, pois o ensino de matemática precisa ser atrativo e prazeroso, mostrando que os conceitos matemáticos podem ter uma relação direta entre a teoria e a prática. O professor deve proporcionar ao aluno um ambiente em que ele possa comparar, discutir, fazer conjecturas, perguntar e ampliar ideias e conseqüentemente ocorrerá a aprendizagem.

Atualmente existem várias ferramentas educacionais que podem tanto auxiliar como preparar os professores em suas atividades na sala de aula, pra tornar a aprendizagem dos alunos significativa. Podemos dizer que a aprendizagem significativa só se concretiza quando o conteúdo apresentado pelo professor consegue fazer ligação a um conceito que o aluno já tenha em sua estrutura cognitiva. Os PCN (2001) aponta alguns caminhos para fazer matemática em sala de aula, a saber: o Recurso à Resolução de problemas, à História da Matemática, as Tecnologias da informação, aos Jogos, a Etnomatemática, a Pedagogia de Projetos entre outros.

A aprendizagem matemática só é significativa quando o aluno consegue transformar significados lógicos de determinados conteúdos em conhecimentos construídos, conseguindo perceber a aplicabilidade que tem a Matemática com outras áreas do conhecimento e com seu cotidiano.

Para Soares (2009, p. 53):

A aprendizagem significativa só ocorrerá quando uma nova informação relaciona-se, de maneira substantiva (não literal) e não arbitrária, a um aspecto da base de formação conceitual do educando. Nesse processo a nova informação interage com uma estrutura de conhecimento específica.

Portanto, devemos considerar os conhecimentos prévios dos alunos, pois esse é um dos principais elementos para que a aprendizagem seja significativa. Segundo Soares (2009, apud, MOREIRA 2006) o papel do professor na facilitação da aprendizagem significativa em Matemática ocorre a partir de quatro tarefas que são caracterizadas essenciais:

1-Identificar a estrutura conceitual e proposicional da matéria de ensino. Isto é, identificar os conceitos e os princípios unificadores, inclusivos, com maior poder explanatório e propriedades integradoras, e organizá-los hierarquicamente de modo que progressivamente, abranjam os menos inclusivos até chegar aos exemplos e dados específicos.

2-Identificar quais os subsunçores (conceitos, proposições e idéias claras, precisas, estáveis) relevantes à aprendizagem do conteúdo a ser ensinado, que o aluno deveria ter em sua estrutura cognitiva para poder aprender significativamente esse conteúdo.

3-Diagnosticar o que o aluno já sabe; distinguir dentre os subsunçores especificamente relevantes quais os que estão disponíveis na estrutura cognitiva do aluno.

4-Ensinar utilizando recursos e princípios que facilitem a passagem da estrutura conceitual da matéria de ensino para a estrutura cognitiva do aluno de maneira significativa. A tarefa do professor aqui deve ser a de auxiliar o aluno a assimilar a estrutura da matéria de ensino e organizar sua própria estrutura cognitiva nessa área de conhecimentos, pela aquisição de significados claros, estáveis e transferíveis.

As tarefas apresentadas assumem um papel muito importante para aprendizagem significativa em Matemática, mesmo não sendo fáceis de ser aplicadas diante da realidade escolar atual. Entretanto, faz-se necessário que o professor utilize novas metodologias de ensino e estratégias que facilitem essa aprendizagem, na busca de melhores índices qualitativos do processo de aprendizagem.

Por sua vez, os PCNs (1997) orientam que para o ensino de Matemática ser considerado significativo deverá levar em conta a contextualização matemática. Assim, o professor precisará fazer conexões entre a Matemática e o cotidiano dos seus alunos, como também promover as conexões entre a Matemática e as demais disciplinas e fazer as conexões lógicas internas inerentes aos conteúdos matemáticos.

2.2. Movimentos que influenciam até hoje o ensino de Matemática

2.2.1. Ensino Tradicional

Podemos dizer que as atuais propostas pedagógicas indicam que educar significa preparar o indivíduo para uma sociedade em constante transformação, que possam aceitar desafios indicados pelo surgimento de novas tecnologias e que possam formar pessoas cada vez mais capacitadas e criativas. No caminho inverso a esse entendimento, no modelo tradicional de ensino, que ainda faz parte de muitas instituições escolares, predomina a metodologia expositiva e a memorização de conteúdos, sem aplicabilidade alguma no cotidiano do aluno. Esse tipo de metodologia tem se mostrado ineficiente no processo de ensino/aprendizagem, impedindo o aluno de desenvolver a capacidade de pensar, fazer conjecturas, analisar, construir conceitos matemáticos como também estabelecer relações em diversas áreas do conhecimento. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (2001) do ensino fundamental afirmam que “essa prática de ensino mostrou-se ineficaz, pois a reprodução correta poderia ser apenas uma simples indicação de que o aluno aprendeu a reproduzir mas não aprendeu o conteúdo” (p. 39).

Todavia, esse documento busca caracterizar esse modelo de ensino quando afirma que,

A prática mais frequente no ensino de Matemática era aquela em que o professor apresentava o conteúdo oralmente, partindo de definições, exemplos, demonstração de propriedades, seguidos de exercícios de aprendizagem, fixação e aplicação, e pressupunha que o aluno aprendia pela reprodução. Considerava-se que uma reprodução correta era evidência de que ocorrera a aprendizagem.

Portanto, essa metodologia de ensino, que ainda se faz presente, trouxe prejuízos enormes para o desenvolvimento dos indivíduos, tanto na esfera cognitiva como na formação de seres passivos para a vivência em sociedade.

2.2.2. Movimento da Matemática Moderna

O Movimento da Matemática Moderna (MMM) ocorrido no Brasil a partir das décadas de 60/70, sob influência internacional, pretendia modernizar o ensino da Matemática. Esse movimento ocorreu num momento histórico em que o mundo passava por grandes transformações sociais, políticas e econômicas. O MMM teve um papel marcante na educação do Brasil, uma vez que defendia muito mais a construção do conhecimento do que a memorização de conteúdos.

Se a Matemática Moderna não produziu os resultados pretendidos, o movimento serviu para desmistificar muito do que se fazia no ensino da Matemática e mudar – sem dúvida para melhor – o estilo das aulas e das

provas e para introduzir muitas coisas novas, sobretudo a linguagem moderna de conjuntos. Claro que houve exageros e incompetência, como em todas as inovações. Mas o salto foi altamente positivo. Isso se passou, com essas mesmas características em todo o mundo. [...]. Soares (2004, apud, D'AMBRÓSIO, 1998, p. 57-59).

A Matemática Moderna surgiu como um movimento educacional que modificou essa disciplina de uma forma muito profunda que ainda hoje sentimos os efeitos dessas mudanças. Esse movimento como base do currículo escolar se mostrou ineficiente no combate aos problemas existentes no ensino de matemática por falta da existência de planejamentos e preparações dos professores. Contudo, o MMM fracassou, por não ter atingido os objetivos que pretendia, que era de unificar o ensino de Matemática e torná-la mais acessível. Esse movimento estabelecia uma grande importância à teoria dos conjuntos, às estruturas algébricas e a lógica. No entanto, o ensino de teoria dos conjuntos foi levado ao exagero, tendo sido uma das principais causas do fracasso do movimento. Esse movimento tentou aproximar a Matemática escolar com a Matemática abstrata que era mais voltada à teoria do que a prática, o que gerou grandes dificuldades. Na verdade, o que se recomendava esta fora do alcance dos alunos. Um dos principais meios de divulgação no Brasil se deu a partir dos livros didáticos, foi concebida por professores universitários e matemáticos que não tinham experiência alguma com os alunos da educação básica. Novos rumos foram dados às discussões curriculares relacionados ao ensino da Matemática.

2.2.3. Movimento da Educação Matemática

Por outro lado, com o advento do movimento internacional de Educação Matemática, outras discussões emergem, tais como a real importância do processo de ensino e aprendizagem de Matemática e novas metodologias do ensino dessa disciplina. Nesse âmbito, os PCNs ressaltam a relevância de se discutir sobre a natureza dos conhecimentos matemáticos, identificando suas características tendo como base a grande contribuição que essa área desempenha, com o intuito de contribuir para a construção da cidadania:

- A Matemática é componente importante na construção da cidadania, na medida em que a sociedade se utiliza, cada vez mais, de conhecimentos científicos e recursos tecnológicos, dos quais os cidadãos devem se apropriar.
- A Matemática precisa estar ao alcance de todos e a democratização do seu ensino deve ser meta prioritária do trabalho docente.

- A atividade matemática escolar não é “olhar para coisas prontas e definitivas”, mas a construção e a apropriação de um conhecimento pelo aluno, que se servirá dele para compreender e transformar sua realidade.
- No ensino da Matemática, destacam-se dois aspectos básicos: um consiste em relacionar observações do mundo real com representações (esquemas, tabelas, figuras); outro consiste em relacionar essas representações com princípios e conceitos matemáticos. Nesse processo, a comunicação tem grande importância e deve ser estimulada, levando-se o aluno a “falar” e a “escrever” sobre Matemática, a trabalhar com representações gráficas, desenhos, construções, a aprender como organizar e tratar dados.
- A aprendizagem em Matemática está ligada à compreensão, isto é, à apreensão do significado; apreender o significado de um objeto ou acontecimento pressupõe vê-lo em suas relações com outros objetos e acontecimentos. Assim, o tratamento dos conteúdos em compartimentos estanques e numa rígida sucessão linear deve dar lugar a uma abordagem em que as conexões sejam favorecidas e destacadas. O significado da Matemática para o aluno resulta das conexões que ele estabelece entre ela e as demais disciplinas, entre ela e seu cotidiano e das conexões que ele estabelece entre os diferentes temas matemáticos.
- A seleção e organização de conteúdos não deve ter como critério único a lógica interna da Matemática. Deve-se levar em conta sua relevância social e a contribuição para o desenvolvimento intelectual do aluno. Trata-se de um processo permanente de construção.
- O conhecimento matemático deve ser apresentado aos alunos como historicamente construído e em permanente evolução. O contexto histórico possibilita ver a Matemática em sua prática filosófica, científica e social e contribui para a compreensão do lugar que ela tem no mundo.
- Recursos didáticos como jogos, livros, vídeos, calculadoras, computadores e outros materiais têm um papel importante no processo de ensino e aprendizagem. Contudo, eles precisam estar integrados a situações que levem ao exercício da análise e da reflexão, em última instância, a base da atividade matemática.
- A avaliação é parte do processo de ensino e aprendizagem. Ela incide sobre uma grande variedade de aspectos relativos ao desempenho dos alunos, como aquisição de conceitos, domínio de procedimentos e desenvolvimento de atitudes. Mas também devem ser avaliados aspectos como seleção e dimensionamento dos conteúdos, práticas pedagógicas, condições em que se processa o trabalho escolar e as próprias formas de avaliação (BRASIL, 1997, p. 15 - 16).

O ensino da Matemática tem sido por muito tempo, uma das grandes dificuldades para os educandos. Podemos observar no ensino fundamental e médio as discussões dos alunos acerca do quanto essa disciplina é difícil de compreender, por ser abstrata e não conseguirem fazer relações com seu dia-a-dia.

Atualmente, é cada vez maior o campo de aplicações que a Matemática permite, seja na política, medicina, engenharia entre outros. Desse modo, é de fundamental importância que os educadores proporcionem aos seus alunos, um ensino necessário para que eles possam adquirir meios que necessitam para atuar nos seus campos de trabalho, como também nas

relações políticas e sociais. Mas essa aprendizagem só poderá acontecer se o professor proporcionar aos alunos um ambiente em que eles possam criar, fazer comparações, estimular o raciocínio lógico dedutivo, fazer perguntas, discutir e ampliar suas ideias. O educador matemático precisa ter clareza de suas próprias concepções, suas escolhas pedagógicas, quais objetivos pretende alcançar, a definição de conteúdos e suas formas de avaliação. Nesse contexto, pensando nas melhores alternativas que poderão proporcionar com mais eficiência e clareza o ensino e aprendizagem dos alunos.

O professor deve criar situações que facilitem a aprendizagem, através de métodos e atividades produtivas que possam garantir a interação entre os alunos. Sabemos que a Matemática é uma disciplina indispensável no nosso dia-a-dia, principalmente quando se diz respeito ao meio econômico. No entanto, é de suma importância que o professor ensine aos seus alunos conteúdos relacionados com seu cotidiano, os motivando a resolver problemas e perceberem que a matemática pode ser estudada de uma maneira prazerosa e com significados. Mas, infelizmente muitos professores ainda mostram a matemática como uma disciplina de conhecimentos prontos e acabados. Não dando oportunidade aos alunos de ao menos tentar criar estratégias pra resolver os problemas propostos. Cabe ao professor buscar novas metodologias para o ensino de matemática, visando a qualidade das aulas e a aprendizagem significativa dos alunos.

Entretanto, o Movimento da Educação Matemática no Brasil teve início com o fim da Matemática Moderna por volta do final dos anos 70 e foi conduzida por matemáticos e especialistas da área da Educação, eles acreditavam que a educação Tradicional era inadequada para o ensino de Matemática, buscavam soluções e alternativas para que o conhecimento matemático fosse mais acessível para os alunos. A instituição formal da área de pesquisa em Educação Matemática é a SBEM (Sociedade Brasileira de Educação Matemática).

De acordo com Fiorentini & Lorenzato (2009, p.5),

A Educação Matemática é uma área de conhecimentos das ciências sociais e humanas, que estuda o ensino e a aprendizagem da Matemática. [...] caracteriza-se como uma práxis que envolve o domínio do conteúdo específico (a matemática) e o domínio de ideias e processos pedagógicos relativos à transmissão/assimilação e/ou à apropriação/construção do saber matemático escolar.

O Movimento da Educação Matemática no Brasil foi conduzido por matemáticos e especialistas da área, é vista com um lugar de novos saberes e de construção de novas

identidades profissionais das práticas educativas e sociais. De acordo com Carneiro (2000, p.29):

[...] a Educação Matemática tem se construído, em atividades de pesquisa que buscam definir e delimitar seus objetos e objetivos, estabelecer seus métodos de investigação e seu campo de ação. Ainda em consolidação, extrapola o âmbito meramente acadêmico, penetrando na escola e abrindo-se intencionalmente como espaço liberador para o docente de Matemática. Ao tomar o discurso matemático e suas implicações no ensino, como objeto de pesquisa, aqueles que falam a partir dessa área produzem e põem a circular um conjunto de enunciados e práticas diferenciadas que contribui para subjetivar um novo professor, com saber especializado, não compartilhado com outros profissionais.

2.2.4. Contextualização

Quando problematizamos nossas aulas, relacionando situações do cotidiano, estamos levando os alunos a terem consciência de que precisam dos conhecimentos específicos para resolver os problemas propostos. Os alunos de hoje necessitam mais que saberem as quatro operações básicas da matemática, é preciso que os professores apresentem atividades com diferentes canais de informações, interligados com outras áreas do conhecimento tendo acesso ao mundo globalizado. Devemos pensar na formação de sujeitos críticos, que sejam levados a refletir e não somente receber tudo pronto. O ensino de hoje não deve limitar-se a mera instrução, mas, preparar os jovens para que sejam capazes de se adaptarem as diversas condições que o futuro tende a oferecer. No entanto, defendemos que o ensino de matemática pode ter como eixo norteador as situações-problema contextualizadas, que irá contribuir com um ensino mais significativo para o aluno, favorecendo no ensino e na aprendizagem da Matemática, podendo ser interligada a fatos políticos, históricos, econômicos, sociais, entre outros. Os educadores matemáticos podem melhorar suas práticas de ensino, potencializando suas aulas com diferentes recursos que propiciem a autonomia e a criatividade dos alunos, possibilitando que eles ampliem seus conhecimentos.

Oliveira (2012) afirma que:

O professor pode mostrar outras situações relacionadas ao conhecimento, assim oportuniza aos alunos uma apreensão mais efetiva do conteúdo que se está trabalhando em sala de aula. Não se limitar somente à esfera local do aluno, mas levá-lo a refletir a situação em relação ao mundo, colocar este aluno perante fatos que ele desconhece e que não vivencia, mas que influencia demasiadamente em sua vida. Não se deve utilizar a desculpa de que o aluno nunca viu, ou que desconhece determinado fato, pois isso reduz a possibilidade dos educandos de ampliarem sua visão de mundo. (p. 25).

Tendo em vista, que a ideia de contexto não pode se reduzir apenas a elementos que o professor considera fazer parte do cotidiano do aluno, mas sim deve estar associado com situações que deem sentido aos conhecimentos estudados.

O ensino atual necessita que o professor tenha uma nova postura em sala de aula, para que venha despertar o interesse dos alunos pela disciplina de Matemática. Não resumindo somente, na resolução repetitiva de exercícios, mas sim, que os alunos sejam levados a resolverem atividades com questões desafiadoras que os incentivem a pensar e a estruturar a situação que lhe é apresentada.

Para Ramos (2011, p. 26):

É preciso que haja uma sintonia entre o aluno e o professor no sentido de sistematizar o saber através da força de conhecimentos estabelecendo uma relação de grupo onde todos podem ensinar e aprender a partir de seus objetivos buscando um sentido para aprendizagem. Não pode ser um fazer neutro e sem contexto. E ainda, que é uma raridade encontrar uma turma de alunos do ensino médio motivadíssima, já pronto para desenvolver qualquer trabalho proposto. Também não adianta querer planejar o trabalho pedagógico como se todos os alunos fossem iguais, cópias fiéis uns dos outros e ainda que nos tempos atuais uma boa parte dos alunos não tem sequer um projeto pessoal e sugerir-lhes um, também, não é tarefa fácil.

Para isso, como alternativa para responder a essas expectativas de trabalharmos na sala de aula, com intuito de desenvolvermos o ensino interdisciplinar e ao mesmo tempo contextualizado é a aplicação de Projetos, que pode contribuir diretamente no ensino mais criativo, possibilitando o desenvolvimento dos alunos em atividades de investigação e exploração, tornando o ensino e a aprendizagem em Matemática significativa.

2.2.5. Os Temas Transversais e a Matemática

Os PCN (1998) ressaltam a importância de se trabalhar com os Temas Transversais no ambiente escolar. O ensino requer compromisso na construção da cidadania, é preciso que haja questionamentos importantes que sejam relevantes em vários aspectos e façam parte do cotidiano do aluno. Nesse contexto, apresentamos os Temas Transversais: As questões da Ética, da pluralidade Cultural, do Meio Ambiente, da Saúde, da Orientação Sexual e do Trabalho e Consumo. Os PCN (1998) tratam dos Temas Transversais como sendo um complemento importante nos procedimentos educacionais, onde aproxima o aluno não apenas

do saber da escola, mas dos conhecimentos matemáticos que estão presentes nas diversas questões presentes na sociedade.

Para os PCN (1998), a educação para a cidadania requer que questões sociais sejam apresentadas para a aprendizagem e a reflexão dos alunos, buscando um tratamento didático que contemple sua complexidade e sua dinâmica, dando-lhes a mesma importância das áreas convencionais. Foram então estabelecidos de acordo com os PCN (1998, p. 25-26) os seguintes critérios para defini-los e escolhê-los:

- **Urgência social:** Indica a preocupação de eleger questões graves, que se apresentam como obstáculos para a concretização da plenitude da cidadania, apontando a dignidade das pessoas e deteriorando sua qualidade de vida;
- **Abrangência nacional:** A eleição dos temas buscou contemplar questões que, em maior ou maior medida, e mesmo de forma diversas, fossem pertinentes a todo o país. Isso não excluía a possibilidade e a necessidade de que as redes estaduais e municipais e mesmo as escolas, acrescentem outros temas relevantes à sua realidade;
- **Possibilidade de ensino e aprendizagem no ensino fundamental:** Esse critério norteou a escolha de temas ao alcance da aprendizagem nessa etapa da escolaridade;
- **Favorecer a compreensão da realidade e a participação social:** Que os alunos possam desenvolver a capacidade de posicionar-se diante das questões que interferem na vida coletiva, superar a indiferença e intervir de forma responsável. Assim os temas eleitos, em seu conjunto, devem possibilitar uma visão ampla e consistente da realidade brasileira e sua inserção no mundo, além de desenvolver um trabalho educativo que possibilite uma participação social dos alunos.

Para que o ensino de Matemática consiga atingir um nível mais abrangente da educação, com intuito de formar cidadãos construtores do seu próprio conhecimento, é preciso que o professor se aproprie de metodologias que enfatize o desenvolvimento de estratégias, a criatividade, a comprovação e a justificativa de resultados, a autonomia como também o trabalho em equipe.

Com a inserção dos temas transversais no currículo escolar é preciso tomar decisões de acordo com os problemas fundamentais mais urgentes do âmbito social. É de fundamental importância que a escola possibilite no seu projeto político pedagógico um espaço para que se possa discutir qual o modelo de ensino e aprendizagem que está sendo utilizado na escola. Trabalhar a Matemática com temas variados pode oportunizar caminhos que leve o aluno a ter experiências no contexto de sua realidade. Isso significa valorizar positivamente a capacidade

de questionar e propor mudanças, buscando construir situações didáticas que potencializem a aprendizagem.

A relação da Matemática com os Temas Transversais podemos assim dizer, que é uma questão bastante nova. Sabemos que o ensino de Matemática pouco tem contribuído para a formação integral do aluno, tendo em vista a conquista da cidadania. Com base nisso, os trabalhos com projetos têm se intensificado nas escolas com o intuito de reverter esse quadro referente ao ensino dessa disciplina.

Ética

O ensino da Matemática muito tem a contribuir com a formação ética dos alunos, cabe ao professor desenvolver atividades que sejam direcionadas a atitude dos alunos, despertando a autoconfiança na própria capacidade e também na dos outros para construir os conhecimentos matemáticos. É preciso que o professor valorize a troca de experiência através dos trabalhos em equipe, para que os alunos possam participar ativamente das atividades desenvolvidas na sala de aula respeito à forma de pensar um dos outros.

Pluralidade Cultural

No Brasil, existem diferentes características sejam elas étnicas, sociais, regionais, políticas, econômicas, sexuais, costumes ainda geram desrespeito, injustiça, exclusão, desigualdade, discriminação. Desse modo, o ambiente escolar é o mais indicado para proporcionar experiências baseadas na tolerância, no respeito aos direitos humanos, na noção de cidadania como e na valorização da diversidade.

Meio ambiente

Esse tema está ligado diretamente com as ações que o homem estabelece com a natureza. Este assunto está cada vez mais presente nos meios de comunicação, por ser um problema que afeta a vida do planeta.

Saúde

Esse tema tem como objetivo conscientizar os alunos do seu direito à saúde. A escola deve desenvolver atividades que gerem autoconhecimento, que os alunos possam perceber a importância da atividade física, do cuidado com a higiene, da preservação da água, entre outros.

Orientação Sexual

A sexualidade assume um lugar importante no desenvolvimento das pessoas, manifestando-se diferentemente em cada etapa da vida. Sabemos das curiosidades existentes por parte da criança e do adolescente em relação à sexualidade, nesse caso a escola é um

espaço importante que pode contribuir nos esclarecimentos dessas dúvidas e trazendo novos questionamentos, problematizando e ampliando os conhecimentos dos alunos.

Trabalho e Consumo

Os PCN (1998) definem o trabalho como sendo “a modificação da natureza operada pelos seres humanos de forma a satisfazer suas necessidades. Nessa relação, os modificam e interferem nas coisas naturais, transformando-as em produtos do trabalho. O trabalho, ao mesmo tempo que organiza e transforma a natureza, organiza e transforma o próprio homem e sua sociedade.” (p. 347).

Para Groenwald & Berndt (2005, apud, CAINZOS 2003, p. 108) afirma que “o consumo pode ser considerado o *modo como uma sociedade organiza e procura a satisfação das necessidades de seus membros, e também é a expressão de significados e estratificações* (condutas, modelos, estruturas)”.

O nosso projeto está diretamente relacionado com o consumo. A inclusão dos temas transversais no ensino de Matemática através da pedagogia de projetos pode auxiliar na formação de alunos mais críticos, permitindo também o desenvolvimento de habilidades e fortalecendo o ensino e aprendizagem dessa disciplina. Os alunos por muitas vezes, não conseguem fazer relação alguma da Matemática com a sua realidade, no entanto, relatam que a matemática é uma disciplina muito difícil de entender e sem aplicação alguma. Uma alternativa para tentar reverter essa situação e trabalhar com atividades que despertem nos alunos interesse, a curiosidade, o trabalho em equipe, apresentando situações do cotidiano fazendo com que eles percebam a ligação que existe entre a Matemática com o seu dia-a-dia, tornando as aulas mais prazerosas e com significados.

Os PCN (1998) afirmam que: “[...] a escola trabalha com valores, representações e posicionamentos relativos ao mundo do trabalho e consumo. Todos trazem consigo representações sobre estas relações sociais, posturas frente a elas, imagens já construídas de valorização de determinadas profissões e tipos de trabalho, assim como sua tradução em práticas de consumo, na posse ou não de objetos ou marcas de distinção social. [...]”. (BRASIL, 1998, 345).

Os alunos e professores vivenciam na sala de aula situações que envolvem trabalho e consumo, sejam em situações pessoais ou familiares de desemprego, questão financeira, de consumo de bens e de serviços. Entretanto, essas situações podem favorecer no desenvolvimento cognitivo do aluno, formentando a troca de experiências no âmbito do trabalho e do consumo.

Em relação à metodologia e aos trabalhos didáticos que podem ser utilizados, esses devem incluir: a investigação, a tentativa, a discussão, a verificação dos resultados, a interação entre os alunos com trabalho em grupo entre outros, de tal forma que os alunos formulem sua opinião e construa suas próprias conclusões. É possível desenvolver atividades a partir da escolha de algum serviço prestado a população pertencente à gestão pública ou privada, federal, estadual ou municipal. No caso do nosso projeto, trabalharemos com o serviço privado, referente a concessionária de energia elétrica, mais especificamente utilizaremos a conta de energia, tendo como base o consumo. O interesse de trabalharmos com esse tema transversal surgiu da necessidade de despertar no aluno uma consciência maior dos seus hábitos de consumo. Para os Parâmetros Curriculares Nacionais (1998):

[...] O consumo é apresentado como forma e objetivo de vida. É fundamental que nossos alunos aprendam a se posicionar criticamente diante dessas questões e compreendam que grande parte do que se consome é produto do trabalho, embora nem sempre se pense nessa relação no momento em que se adquire uma mercadoria. É preciso mostrar que o objeto de consumo, seja um tênis ou uma roupa de marca, um produto alimentício ou aparelho eletrônico etc, é fruto de um tempo de trabalho, realizado em determinadas condições. Quando se consegue comparar o custo da produção de cada um desses produtos com o preço de mercado é possível compreender que as regras do consumo são regidas por uma política de maximização do lucro e precarização do valor do trabalho. Aspectos ligados aos direitos do consumidor também necessitam da Matemática para serem mais bem compreendidos. Por exemplo, para analisar a composição e a qualidade dos produtos e avaliar seu impacto sobre a saúde e o meio ambiente, ou para analisar a razão entre menor preço/menor quantidade. [...] (p, 35).

A educação do consumidor torna-se importante para a construção da cidadania, contribuindo com todos os serviços que se integram aos direitos sociais.

3. Matemática Financeira

Os elementos históricos sobre a Matemática Financeira ressaltam que várias civilizações para sobreviverem retiravam da própria natureza elementos para suprir suas necessidades. Com o passar do tempo, mediante a aproximação de vários grupos humanos iniciou-se, porém, a troca de mercadorias a partir da quantidade que cada um possuía, denominada troca de mercadorias, que foi a primeira forma de comércio entre a sociedade. Podemos perceber que a Matemática Financeira já predominada com a prática do escambo que era utilizado porque não havia uma moeda de troca, em que as práticas econômicas de movimentação dos capitais eram adaptadas de acordo com a evolução da sociedade.

A Matemática Financeira possui diversas aplicabilidades no cotidiano das pessoas, englobando diversas situações que, com a falta de conhecimento financeiro vem prejudicando o consumidor em decisões importantes seja na compra de um produto a vista, ou a prazo com uma determinada taxa de juros. Conhecendo um pouco do cálculo desse conhecimento, o consumidor poderia refletir e argumentar na hora da compra e decidir qual seria a melhor forma de compra. Mas para desempenhar uma boa compreensão dessas situações problema, faz-se necessário conhecer e entender alguns conteúdos básicos como razão, proporção, regra de três, porcentagem, juros simples e juros compostos.

❖ Razão

A palavra razão vem de *ratio*, que em latim significa divisão, cujo conceito é: o quociente entre dois números.

❖ Proporção

Uma proporção é uma igualdade entre duas razões;

❖ Regra de três

Podemos identificar nos problemas com grandezas diretamente proporcionais, em que são conhecidos três números da proporção, sendo necessário calcular o quarto;

❖ Porcentagem

A porcentagem é uma razão de cem, é representada pelo símbolo % (por cento), é utilizada para representar taxas. Schneider (2008 apud SANTOS, 2005, p. 157) afirma que:

Porcentagem é uma comparação. A porcentagem está presente em inúmeras situações. Não há como entender o mundo do capital, das compras, das vendas, do planejamento financeiro, etc. sem entender porcentagem. Precisamos entendê-la para realizar cálculos, interpretar gráficos, tabelas, e principalmente, usá-la a nosso favor.

❖ Juros Simples

O conceito de juro, apenas sob o aspecto econômico-financeiro, nos remete a seguinte afirmação: juro é remuneração pelo empréstimo de uma quantia em dinheiro. No caso em que se está devendo, pagam-se juros; quando é aplicado algum capital (dinheiro) no banco ou se empresta dinheiro, os juros são recebidos.

Schneider (2008 apud SANTOS 2005, p. 161) define juro como sendo:

[...] aquela quantia que é cobrada ou recebida a mais sobre um valor emprestado ou aplicado durante certo tempo à referida taxa. Quando pedimos dinheiro emprestado a um banco, sempre teremos que pagar juros pelo empréstimo obtido. Quando efetuamos depósitos em poupança ou outro tipo de investimento, o valor excedente que recebemos por mantermos nosso capital aplicado é o juro. É como se fosse um aluguel que se paga pelo uso do dinheiro.

Dependendo do regime de capitalização, os juros são classificados em simples e compostos. Schneider (2008) afirma que no caso do juro simples, a taxa percentual incide somente sobre o capital inicial e não se incorpora no capital, mesmo com o passar do tempo, tendo um crescimento linear. No juro composto, o regime de capitalização é diferente, porque a cada período o juro gerado é incorporado ao capital atual (saldo devedor) e sua acumulação se dá de forma exponencial. Já no caso de juros compostos o regime de capitalização é mais utilizado no sistema financeiro e em cálculos de empréstimos.

Matemática Financeira está presente em nosso dia-a-dia em qualquer problema de ordem financeira, o que possibilita uma aproximação com a realidade do aluno fora da escola. Entretanto, mesmo sendo um conteúdo que apresenta aplicabilidade na vida dos estudantes e ser de fundamental importância para formação do cidadão, apesar de sua significância, esse ramo da Matemática ainda se encontra muito ausente no currículo escolar.

Nesse contexto, Campos, Teixeira e Coutinho (2015, p. 558) citam uma série de objetivos que julgam importantes à efetivação da educação financeira, que podem e devem ser trabalhados no ambiente escolar:

Entender o funcionamento do mercado financeiro e o modo como os juros influenciam a vida financeira do cidadão, para o bem ou para o mal;
Praticar o consumo consciente, conhecendo e evitando o consumismo compulsivo;
Utilizar o crédito de forma consciente e com sabedoria, buscando evitar o superendividamento; [...].

Entender a importância e as vantagens de planejar e acompanhar o orçamento pessoal e familiar;
Conhecer o papel da poupança como meio para realizar projetos e concretizar sonhos;
Organizar e manter uma boa gestão financeira pessoal; [...].

Entretanto, faz-se necessário que o professor na sala de aula trabalhe na perspectiva de observar primeiramente a realidade em que seus alunos estão inseridos, procurando a partir da identificação de conceitos da Matemática Financeira serão necessários pra a formação de alunos críticos e conscientes.

4. Pedagogia de Projetos

A realidade detectada na maioria das escolas distancia cada vez mais a formação de cidadãos críticos capazes de questionar e intervir na sua realidade. Nesse contexto vivenciado pela escola tem contribuído consideravelmente a elevados índices de evasão, repetência, em alunos cada vez mais desmotivados e insatisfeitos com a qualidade do ensino distanciando-os da escola. Neste sentido, precisamos repensar nossas práticas de ensino, visando à melhoria da qualidade do ensino, necessitamos efetivar uma ação pedagógica e que auxilie o aluno de uma forma significativa levando-o a confrontar com sua realidade. Nesse entendimento, Gandin (2008) afirma que a pedagogia de projeto é uma dessas possíveis saídas, pois:

Possibilita o estudo de temas vitais, no horizonte político-pedagógico da comunidade e, ao mesmo tempo, no interesse dos/as alunos/as;
 Permite a participação de todos, porque é da essência do projeto levar as pessoas ao fazer; os/as alunos/as são motivados a não ficarem parados, só ouvindo o/a professor/a, aborrecendo-se ou fazendo algo que não tem sentido, mas que “precisa ser feito” (“vencido”);
 Abre perspectivas para a construção do conhecimento, a partir de questões reais, tão simples como aprender a ver televisão, com espírito crítico, ou tão complexas, como estabelecer relação entre economia e bem social. (p. 14 - 15).

Os projetos de trabalho teve seu reconhecimento em diferentes períodos do século XX. Chegou ao Brasil juntamente com o movimento conhecido como Escola Nova, que era o contrário ao modelo Tradicional de ensino, teve influência de grandes educadores europeus.

Os projetos de trabalho foram inseridos com o intuito de estabelecer uma conexão entre a teoria e a prática, possibilitando aos alunos uma sala de aula com diversos temas, fazendo com que eles percebam a aplicabilidade que tem com sua realidade e tornando a aprendizagem significativa. Os projetos de trabalhos requerem que os professores revejam suas concepções relacionadas à educação, propiciando aos alunos um ensino que os levem a atuar de uma forma ativa na sociedade. Quando bem executado em sala de aula, pode propiciar aos alunos a autonomia para a construção do conhecimento despertando também a criatividade, tornando-os indivíduos reflexivos e participativos. No entanto, o professor atua como mediador do processo de ensino e aprendizagem dos estudantes. Os projetos têm sido uma forma viabilizadora de uma nova prática de ensino, pois além de facilitar a atividade, a ação e a participação ativa dos alunos promove a troca de informações entre eles e desenvolve competências construindo novos conceitos.

Esta perspectiva proporciona um processo de ensino e aprendizagem mais dinâmico, no qual os participantes se deparam com várias situações, o que exige deles, constantemente, um novo saber para solucionar tais situações. Isso torna esse saber adequado à aquisição dos conhecimentos matemáticos, por meio de uma participação ativa na transformação da realidade. (LOPES, 2010, p. 2).

A pedagogia de projetos propõe mudanças nas práticas educativas, pois além de oportunizar aos alunos uma nova maneira de aprender, contribui na formação do aluno como um sujeito crítico e participativo. As atividades desenvolvidas por meio de projetos têm como finalidade envolver tanto o aluno como também o professor, que tem a função de administrar e orientar os seus alunos na busca de informações. É preciso que o educador interaja com seus alunos na busca e na troca de conhecimentos, permitindo que eles desempenhem influências construtivas no seu convívio social. As atividades com projetos visam a ressignificação do espaço escolar, transformando-o em um ambiente de interações, no entanto, torna-se necessária uma sistematização e um planejamento contínuo de atividades que correspondam aos interesses dos alunos e que ao mesmo tempo tenham significados. Conforme Bello & Bassoi (2003 apud, PONTE (s/d)) os trabalhos com projetos deverá:

Tirar partido do envolvimento afetivo do aluno, com sua maneira de ser e sentir. [...];
 Promover a ação do próprio aluno no processo de aprendizagem, fazendo-o ir em busca do que quer aprender e possibilitando reorganizar as ações reconhecendo os erros e tirando conclusões sobre eles já que fazem parte do processo de aprendizagem;
 Aprender a trabalhar em grupo (cooperação) e aprender a executar a difícil tarefa de organizar, comunicar e divulgar os resultados obtidos através de diferentes meios (mídia, jornal, texto, entre outros).

O trabalho por projetos favorece a integração de diferentes áreas do conhecimento, uma de suas principais características é a interdisciplinaridade numa situação contextualizada da aprendizagem. Os conteúdos são estudados a partir de questões problematizadas dentro de uma perspectiva globalizada. A globalização a que se refere é ter capacidade de envolver diferentes disciplinas e estudar um mesmo tema proposto, contribuindo fundamentalmente no ensino e aprendizagem dos alunos. Neste sentido, Oliveira (2012, apud HENANDÉZ & VENTURA, 1998, p. 63) ressalta que:

Projetos de trabalho se baseiam fundamentalmente numa concepção da globalização entendida como um processo muito mais interno do que

externo, no qual as relações entre os conteúdos e áreas de conhecimento têm lugar em função das necessidades que traz consigo o fato de resolver uma série de problemas que subjazem na aprendizagem.

No desenvolvimento de um projeto três momentos de acordo com Bello & Bassoi (2003, apud, LEITE, 1996, p. 24-33) devem ser considerados:

- a) **Problematização** – Neste momento inicial os alunos irão expressar suas ideias, crenças e conhecimentos sobre o problema em questão. Desta etapa depende todo o desenvolvimento do projeto. [...];
- b) **Desenvolvimento** – É o momento em que são criadas as estratégias para buscar respostas às questões e hipóteses elaboradas na problematização. Nesta etapa criam-se as propostas de trabalho dentro e fora do espaço escolar [...];
- c) **Síntese** – Nesse momento os alunos vão modificando seus conhecimentos iniciais e construindo outros mais organizados e integrados. As novas aprendizagens farão parte de um conjunto de conhecimentos necessários para outras situações de aprendizagem.

Para Portes (2010) a pedagogia de projetos pode ser aplicada a todas as disciplinas do programa escolar e apresenta as seguintes vantagens:

Proporciona contextualização e significação ao conteúdo;
 Segue o princípio de ação organizada em torno de um fim, em vez de impor aos alunos lições cujo objetivo e utilidade não compreendem;
 Possibilita melhorar a compreensão;
 Das necessidades de contexto social;
 Do planejamento cooperativo;
 Dos processos de grupo e da importância da participação de cada um no grupo;
 Da importância dos serviços prestados aos outros;
 Possibilita aprendizagem real, significativa, ativa, interessante e atrativa;
 Há sempre um propósito para a ação do aluno;
 Sabe o que faz e para o que faz;
 Propõe ou encaminha soluções aos problemas levantados;
 É prática e funcional e integradora;
 Concentra a atividade do aluno obrigando-o a realizar os trabalhos de pesquisa e concentração;
 Possibilita uma relação de todas as ciências, dando-lhe unidade interdisciplinaridade;
 Desenvolve o pensamento divergente e a descoberta das aptidões;
 Desperta o desejo de conquista, iniciativa, investigação, criação e responsabilidade;
 Estimula o planejar e executar com os próprios recursos; Habitua ao esforço, perseverança, ordenação de energias;
 Proporciona confiança e segurança no trato com problemas reais; Ativa e socializa o ensino, levando os alunos a se inserirem conscientemente na vida social e cultural; (p. 7 - 8).

A construção de projetos dentro dessa proposta pedagógica permite que o aluno possa trabalhar com fatos inseridos no seu cotidiano dando significado a todo o processo de ensino e aprendizagem, tornando-o um indivíduo capaz de estabelecer relações com o meio em que vive. Hansen (2006) comenta que quando o aluno está envolvido num projeto em que o processo de construção do conhecimento está ligado às práticas vividas (cotidianas), ele deixa de ser um mero aprendiz de um conteúdo de uma determinada área do conhecimento, para se envolver em uma atividade complexa, que o ajudará a se formar como sujeito cultural.

5. Parte Prática da Experiência

O projeto *Planeta luz* foi aplicado em seis aulas. No primeiro dia foram duas aulas, apresentamos o projeto aos 23 alunos da turma do 9º ano A - manhã. Utilizamos a projeção de slides para a apresentação (apêndice 1 - slides). Inicialmente abordamos que o projeto era pra ser desenvolvido de forma interdisciplinar em que várias disciplinas poderiam participar dentro do tema escolhido, como podemos observar em (apêndice 1 – slides 3). No entanto, o fato de não integrarmos o corpo docente da escola dificultou a sua execução na íntegra.

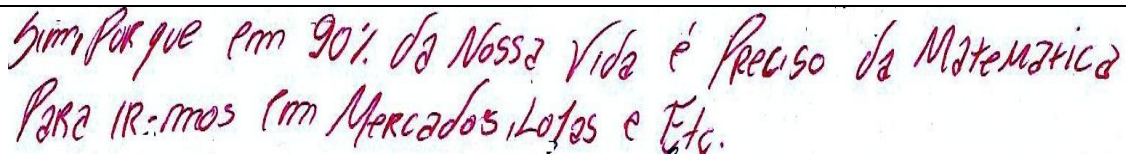
Os alunos começaram a interagir dando sugestões de prováveis conteúdos que poderiam ser explorados em cada disciplina, quais sejam: em Geografia poderíamos trabalhar os mapas (a localização das fontes de energia); Já em História seria possível abordarmos a chegada da energia no Brasil, na Paraíba ou em Campina Grande; Enquanto que em Matemática optamos pela Matemática Financeira; Quanto à disciplina de Português poderíamos elaborar uma redação abordando a conscientização racional do uso de energia; em relação à Biologia trabalharíamos a poluição e na disciplina de Inglês poderíamos realizar uma tarefa de tradução da redação ou até mesmo propor outra.

Logo após, apresentamos os objetivos da nossa pesquisa (apêndice 1 – slides 4), em seguida fizemos uma síntese das diversas fontes de energia (apêndice 1 – slides 5 e 6), explicamos que a maior parte da energia existente no Brasil vem das hidrelétricas (apêndice 1 – slides 7), falamos um pouco sobre a Usina de Paulo Afonso onde é gerada nossa energia (apêndice 1 – slides 8), como também fizemos um breve comentário sobre o horário de verão (apêndice 1 – slides 9). Mostramos aos alunos algumas formas de economizar energia através dos aparelhos domésticos (apêndice 1 – slides 10), ao mesmo tempo buscamos conscientizá-los para o uso racional da mesma. Os alunos estavam atentos a todas as informações que recebiam, participaram ativamente desse momento fazendo perguntas e questionamentos.

Em seguida, aplicamos um questionário (apêndice - 2) contendo quatro perguntas com o objetivo de examinar o que os alunos sabiam sobre Matemática financeira e suas aplicações e o conhecimento que eles possuíam referente à conta de energia elétrica de sua residência.

A primeira pergunta foi a seguinte: *você acha que o conteúdo de Matemática Financeira tem alguma aplicação no seu cotidiano? Exemplifique.* O aluno A respondeu:

Figura 1 - Quadro contendo resposta da primeira questão (questionário)

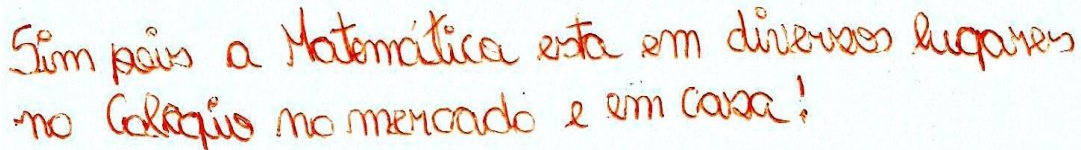


Sim, porque em 90% da Nossa Vida é preciso da Matemática Para ir:mos em Mercados, Lojas e Etc.

Fonte: Aluno A

O aluno B respondeu conforme apresentamos na figura 2.

Figura 2 - Quadro contendo resposta da primeira questão (questionário)



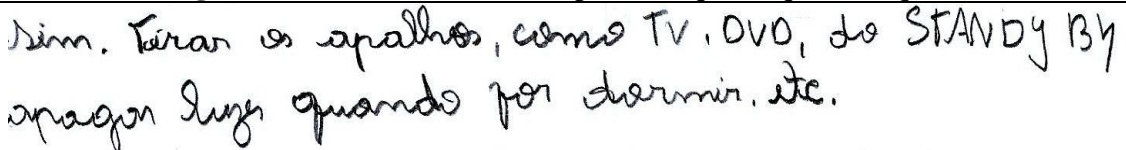
Sim pois a Matemática esta em diversos lugares no Colégio no mercado e em casa!

Fonte: Aluno B

Observando as respostas de todos os alunos que participaram dessa atividade, percebemos que 95% demonstraram conhecimento da aplicabilidade da Matemática Financeira no seu dia-a-dia.

A quarta questão perguntava se os alunos sabiam como economizar energia elétrica. O aluno C respondeu conforme temos na figura 3.

Figura 3 - Quadro contendo resposta da quarta questão (questionário)

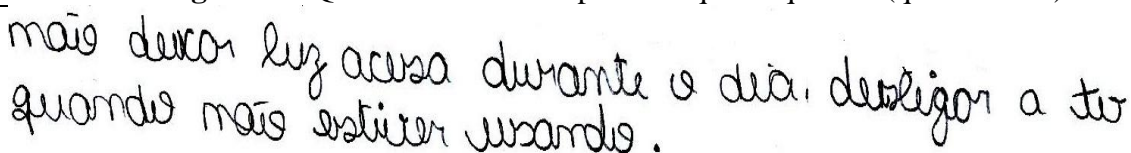


Sim. Terar os aparelhos, como TV, DVD, de STANDBY BY apagar luz quando for dormir, etc.

Fonte: Aluno C

Já o aluno D deu a seguinte resposta, apresentada na figura 4.

Figura 4 - Quadro contendo resposta da quarta questão (questionário)



maio deixo luz acesa durante o dia, desligo a tv quando mais estiver usando.

Fonte: Aluno D

Mediante as respostas dos alunos pudemos observar que eles tinham conhecimento de algumas das formas de economizar energia. Reforçamos essa ideia, mostrando outros exemplos como trocar as lâmpadas usuais pelas de Led, pois a economia de energia pode ser de até 85% e tirar o micro-ondas da tomada quando não estiver sendo utilizado, pois o consumo na posição stand by é de 13,7kw/h por mês.

Posteriormente nos detemos na conta de energia para expormos que existem dois tipos de tarifas: a *Tarifa Social* e a *Tarifa Normal*. A tarifa social é uma tarifa especial que

beneficia um grupo específico de clientes, reduzindo o valor da conta de luz. A Tarifa Social de Energia Elétrica, também conhecida como Baixa Renda é escalonada por faixas de consumo, com valores mais baixos do que os praticados nos consumidores residências normais, subsidiada para consumo até 220 kWh. Esse subsídio criado pelo Governo Federal é conhecido como *Tarifa Social*. Fazem parte desse programa pessoas inscritas nos programas do Governo Federal.

Todavia, optamos por trabalhar com a tarifa normal que não tem nenhum benefício incluso. Os alunos puderam conhecer todas as informações contidas na conta de energia, como por exemplo, os tributos que incidem na mesma. Detalhamos o que são esses tributos. Portanto, os tributos que incidem na conta de energia são os seguintes: tributos federais, estaduais e municipais.

Quanto aos federais temos o *Programa de Integração Social (PIS)* e a *Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social (COFINS)*. Estes são cobrados pela União e direcionados a programas sociais do Governo Federal. A alíquota média desses tributos varia de acordo com o volume de créditos apurados mensalmente pelas concessionárias e com o PIS e a COFINS pagos sobre custos e despesas no mesmo período, tais como a energia adquirida para revenda ao consumidor.

Em relação aos tributos estaduais temos, previsto no artigo 155 da Constituição Federal de 1988, o *Imposto sobre a Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS)*. Ele é regulamentado pelo código tributário de cada estado e, portanto, estabelecido em lei pelas casas legislativas. Para fins tributários, a energia elétrica é considerada mercadoria e a Energisa tem a obrigação de cobrar o ICMS em sua fatura e repassá-lo integralmente ao Governo Estadual.

E por fim, os tributos municipais. De acordo com o artigo 149 da Constituição Federal de 1988, os municípios têm a competência de dispor, conforme lei específica aprovada pela Câmara Municipal, a forma de cobrança e a base de cálculo da Contribuição de Iluminação Pública. É atribuída ao Poder Público Municipal toda e qualquer responsabilidade pela operacionalização e manutenção das instalações de iluminação pública. A Energisa apenas arrecada e repassa a Contribuição de Iluminação Pública às Prefeituras conveniadas.

Posteriormente, mostramos aos alunos como são feitos os cálculos da conta de energia elétrica, conforme dados contidos na própria fatura de energia como também disponíveis no site da Energisa.

Logo, o valor a ser pago é calculado mediante a equação abaixo:

$$\text{Equação 1: } V_{\text{Total}} = E_{\text{Consumida}} \times V_{\text{Tarifa}}$$

Onde:

Figura 5 - Quadro explicativo da equação 1

| |
|---|
| V_{Total} => valor total a ser paga em reais (R\$); |
| $E_{\text{Consumida}}$ => energia elétrica mensal consumida em quilowatt-hora (kWh); |
| V_{Tarifa} => valor da tarifa sem tributos em reais por quilowatt-hora (R\$/kWh) (Valor da tarifa definido pela ANEEL). |

Fonte: Autoria própria

Por conseguinte, apresentamos como eram feitos os cálculos da tarifa com os impostos (Tributos) agregados. Explicamos também que a correção do PIS e COFINS é realizada mensalmente e disponibilizado no site da Energisa. Portanto, a alíquota praticada pela Energisa para o mês de referência vem especificada na própria fatura e apresentada a seguir conforme temos na figura 6:

Figura 6- Quadro das alíquotas referentes ao mês de agosto de 2016

| | BASE DE CÁLCULO | ALÍQUOTA | VALOR R\$ |
|--------|-----------------|----------|-----------|
| ICMS | 42,80 | 26,00 | 10,70 |
| PIS | 42,80 | 0,0973 | 0,04 |
| COFINS | 42,80 | 0,4480 | 0,19 |

Fonte: Conta de energia ver em (APÊNDICE 4)

A ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica) fiscaliza as relações do setor elétrico, garantindo uma tarifa justa ao consumidor e, ao mesmo tempo, preserva a estabilidade financeira das concessionárias de energia. Portanto, segundo essa agência, o cálculo da tarifa com esses tributos incididos (PIS, COFINS e ICMS) é realizado segundo a equação abaixo:

$$\text{Equação 2: Tarifa com Tributos} = (\text{Valor da Tarifa Publicada pela ANEEL}) / [1 - (\text{PIS} + \text{COFINS} + \text{ICMS})]$$

A Tarifa com tributos está especificada na conta de energia como “Base de Cálculo”. Tendo mostrado aos alunos as equações referentes aos cálculos da conta de energia sem os tributos inclusos e com esses tributos incididos (apêndice 1 – slide 14 e 15), aplicamos uma atividade contendo quatro questões (apêndice 3). A turma foi dividida em quatro grupos de cinco alunos. Não houve necessidade de fazer revisão dos conteúdos, pois o professor da turma havia feito recentemente, e as dúvidas que surgiam eram sanadas no decorrer da atividade. Na atividade proposta continha um demonstrativo de uma conta de energia como mostra a figura 7, em que vinha especificando apenas o valor do consumo referente a 380 kw/h, de um determinado consumidor e o valor em R\$/kw/h definido pela ANEEL de R\$ 0,4668. Entretanto, uma das questões pedia que: *com base nos cálculos disponíveis pela ANEEL, qual o valor dessa mesma conta de energia agora com os os tributos inclusos (PIS, COFINS, ICMS)?*

Figura 7 - Demonstrativo de uma conta de energia

| Anterior | | Atual | | Constante | Consumo | Dias |
|----------|---------|----------|---------|-----------|---------|------|
| Data | Leitura | Data | Leitura | | | |
| 29/07/16 | 40827 | 30/08/16 | 41207 | 1 | 380 | 32 |

| Descrição | Quantidade | Preço | Valor (R\$) |
|------------------------|------------|---------|-------------|
| Consumo em kWh | 380 | 0,43668 | |
| ICMS | | | |
| PIS | | | |
| COFINS | | | |
| LANÇAMENTOS E SERVIÇOS | | | |
| CONTRIBILUM PUBLICA | | | 33,19 |
| JUROS DE MORA 07/2016 | | | |
| MULTA 07/2016 | | | |

Fonte: Autoria própria

Decidimos trabalhar com esse consumo com o intuito de fazer com que os alunos percebam que esse consumidor não economiza energia. Com relação a atividade, os alunos deveriam substituir os respectivos valores na (equação 2) gerada pela ANEEL, e o valor das alíquotas da figura 6. O grupo E fez da seguinte forma, observemos na figura 8:

$$02) Y_+ = \frac{0,43668}{1 - (0,0973 + 0,4480 + 0,23)} = \frac{0,43668}{1 - (0,000973 + 0,00448 + 0,23)}$$

$$Y_+ = \frac{0,43668}{1 - 0,295453} = \frac{0,43668}{0,704547} = 0,5865042771 \cdot 380 = 222,87$$

Figura 8 - Quadro contendo resposta da segunda questão da atividade
Fonte: Grupo E

Nessa questão, os alunos sentiram dúvida quando tinham que subtrair os tributos de 1. Alguns não tinham colocado os parênteses, o que modificava o resultado e isso levantou questionamentos, havendo uma troca de conhecimentos entre eles. Todos os grupos conseguiram chegar ao mesmo resultado.

Agora verificando a quarta questão que perguntava: *quanto (em R\$) este consumidor pagou por cada tributo?*

O grupo E respondeu conforme ilustra figura 9:

Figura 9 - Quadro contendo resposta da quarta questão da atividade

$$\text{PIS} = 222,87 \cdot 0,000973 = 0,21683291 = 0,21$$

$$\text{Confins} = 222,87 \cdot 0,00448 = 0,9984376 = 0,99$$

$$\text{ICMS} = 222,87 \cdot 0,23 = 51,2611 = 51,26$$

Fonte: Grupo E

Os alunos conseguiram chegar ao resultado esperado depois de várias discussões. Através de algumas tentativas, eles compreenderam que basta multiplicar o valor total da tarifa com tributos por cada valor correspondente ao percentual dos tributos.

Podemos verificar na (Figura 10) os alunos fazendo a atividade, momento que tiravam dúvidas e todos participavam ativamente.

Figura 10 - Imagem fotográfica dos alunos respondendo a atividade



Fonte: Autoria própria

Como na conta de energia são cobrados juros simples e não tinha como explorarmos juros compostos, fizemos um exemplo com eles envolvendo o cartão de crédito (apêndice 1 – slide 17).

Exemplo: *Sabendo que o Titular de um determinado cartão gastou no mês de setembro um total de R\$ 1126,75. Note ainda, a opção de pagamento mínimo no valor de R\$ 169,01. Consideremos que o titular do cartão não tenha condições de efetuar o pagamento total do cartão. No entanto, ele dispõe de duas opções: pagamento mínimo ou empréstimo. No mesmo banco o empréstimo é ofertado a uma taxa de juros de 2,38% de juros ao mês para pagamento em 10 vezes. Em seguida, perguntamos pra eles qual seria a melhor opção pra o titular do cartão.*

Necessitamos, inicialmente, explicar aos alunos como funcionava a fatura do cartão de crédito. Então temos, considerando que o titular fez um empréstimo de R\$ 1500,00 dividido em 10 vezes e a taxa de juros correspondente de 2,38%, fomos construindo os valores com os alunos:

$$\# \text{ R\$ } 1500,00 \times 0,0238 = \text{R\$ } 35,70$$

$$1^\circ \text{ mês: R\$ } 35,70 + \text{R\$ } 1500,00 = \text{R\$ } 1535,70$$

$$\# \text{ R\$ } 1535,70 \times 0,0238 = \text{R\$ } 36,55$$

$$2^\circ \text{ mês: R\$ } 1535,70 + \text{R\$ } 36,55 = \text{R\$ } 1572,25$$

$$\# \text{ R\$ } 1572,25 \times 0,0238 = \text{R\$ } 37,42$$

$$3^\circ \text{ mês: R\$ } 1572,25 + \text{R\$ } 37,42 = \text{R\$ } 1609,47$$

.....

$$\# \text{ R\$ } 1853,65 \times 0,0238 = \text{R\$ } 44,12$$

10º mês: R\$ 1853,65 + R\$ 44,12 = R\$ 1897,77

Os valores dos dez meses completos estão contidos na figura 11.

Figura 11 – Valores do empréstimo referente aos dez meses

| | Juro | Montante |
|-----------|-------------|-----------------|
| 0 | | R\$ 1500,00 |
| 1 | R\$ 35,70 | R\$ 1535,70 |
| 2 | R\$ 36,55 | R\$ 1572,70 |
| 3 | R\$ 37,42 | R\$ 1609,67 |
| 4 | R\$ 38,31 | R\$ 1647,98 |
| 5 | R\$ 39,32 | R\$ 1687,20 |
| 6 | R\$ 40,16 | R\$ 1727,36 |
| 7 | R\$ 41,11 | R\$ 1768,47 |
| 8 | R\$ 42,09 | R\$ 1810,56 |
| 9 | R\$ 43,09 | R\$ 1853,65 |
| 10 | R\$ 44,12 | R\$ 1897,77 |

Fonte : Autoria própria

Na atividade seguinte consideramos que o titular do cartão optou pelo pagamento mínimo. Nesse caso, o titular não utilizou mais o cartão enquanto fazia o pagamento, e que esse era efetuado na data do vencimento e sem atraso.

Podemos observar na fatura do cartão de crédito os encargos financeiro para crédito parcelado. No entanto, quando o titular faz a opção de pagamento mínimo, ele paga uma taxa de crédito rotativo que nesse caso corresponde a 8,29% sobre o saldo devedor da fatura. Considerando que o titular efetuou o pagamento mínimo de R\$ 169,01, sendo que o valor total era de R\$ 1126,75, o saldo devedor passou a ser:

Valor_{Total} - pagamento_{Mínimo} = R\$ 1126,75 - R\$ 169,01 = R\$ 957,74. Logo o saldo devedor passou a ser R\$ 957,74. Por esse valor incide a taxa de crédito de 8,29%, ou seja, o valor total passou a ser: R\$ 957,74 x 0,0829 = R\$ 79,40. Logo, o valor total é de: R\$ 957,74 + R\$ 79,40 = R\$ 1037,14. Sabendo que para o próximo mês seria calculado 20% desse valor que é o pagamento mínimo. Teremos: R\$ 1037,14 x 0,2 = R\$ 207,43. Em que, 1037,14 - R\$ 207,43 = R\$ 829,71 corresponde ao saldo devedor.

Os alunos concluíram que os dois casos não eram favoráveis para o titular, que a maneira mais sensata era o pagamento total da fatura. Mas, como nesse caso teria que escolher uma das opções, eles optaram pelo empréstimo junto ao banco.

Optamos por fazer essa atividade com o cartão de crédito apenas para construir a noção de juros compostos uma vez, a conta de energia trabalha com juros simples. E, mesmo assim, segue a conscientização para o consumo, o qual pode ser também utilizado para pagar a conta de luz.

6. Considerações finais

A realidade detectada na maioria das escolas distancia cada vez mais a formação de cidadãos críticos capazes de questionar e intervir na sua realidade. Esse contexto vivenciado pela escola tem contribuído consideravelmente a elevados índices de evasão e repetência, em alunos cada vez mais desmotivados e insatisfeitos com a qualidade do ensino, distanciando-os assim da escola. Neste sentido, precisamos repensar nossas práticas de ensino, visando à melhoria da qualidade do ensino, necessitamos efetivar uma ação pedagógica e que auxilie o aluno de uma forma significativa, levando-o a confrontar a sua aprendizagem com sua realidade. Nesse entendimento, Gandin (2008) afirma que a pedagogia de projeto é uma dessas possíveis saídas, pois:

Possibilita o estudo temas vitais, no horizonte político-pedagógico da comunidade e, ao mesmo tempo, no interesse dos/as alunos/as;
Permite a participação de todos, porque é da essência do projeto levar as pessoas ao fazer; os/as alunos/as são motivados a não ficarem parados, só ouvindo o/a professor/a, aborrecendo-se ou fazendo algo que não tem sentido, mas que “precisa ser feito” (“vencido”);
Abre perspectivas para a construção do conhecimento, a partir de questões reais, tão simples como aprender a ver televisão, com espírito crítico, ou tão complexas, como estabelecer relação entre economia e bem social (GANDIN, 2008, p. 14 - 15).

Atualmente, é cada vez maior o campo de aplicações que a Matemática permite, seja na política, medicina, engenharia entre outros. Desse modo, é de fundamental importância que os educadores proporcionem aos seus alunos, um ensino necessário para que eles possam adquirir meios que necessitam para atuar nos seus campos de trabalho, como também nas relações políticas e sociais. Mas essa aprendizagem só poderá acontecer se o professor proporcionar aos alunos um ambiente em que eles possam criar, fazer comparações, estimular o raciocínio lógico dedutivo, fazer perguntas, discutir e ampliar suas ideias. O educador matemático precisa ter clareza de suas próprias concepções, suas escolhas pedagógicas, quais objetivos pretende alcançar, a definição de conteúdos e suas formas de avaliação. Nesse contexto, pensando nas melhores alternativas que poderão proporcionar com mais eficiência e clareza o ensino e aprendizagem dos alunos.

Para que o ensino de Matemática consiga atingir um nível mais abrangente da educação, com intuito de formar cidadãos construtores do seu próprio conhecimento, é preciso que o professor se aproprie de metodologias que enfatize o desenvolvimento de

estratégias, a criatividade, a comprovação e a justificativa de resultados, a autonomia como também o trabalho em equipe.

No presente trabalho de conclusão de curso, Pudemos vivenciar um processo de ensino-aprendizagem, a partir da aplicação de um projeto pedagógico denominado *Planeta Luz*. Os alunos demonstraram, de uma forma geral, muita satisfação em participar das atividades proposta. Observemos na fala de uma determinada aluna: *Se a Matemática fosse ensinada sempre assim seria mais fácil de aprender*". Já outro aluno argumentou: *Apesar de não pagar a as contas da minha casa, achei muito importante saber como se calcula esses impostos, aprendi muito*.

Desta forma, foi um grande desafio esse projeto, passamos por alguns impasses, o maior deles foi de início não entendermos de onde viam os cálculos da conta de energia. Procuramos assim a empresa responsável que poderia nos dá essas informações, mas infelizmente, não tivemos êxito, os responsáveis por essas informações ficam na sede localizada na capital. Contudo, mediante pesquisas conseguimos entender e passar para os alunos.

Portanto, quando trabalhamos em sala de aula envolvendo o cotidiano dos alunos, a aula fica mais prazerosa e dá significados aos conteúdos trabalhados. Apenas dois alunos sentiram muitas dificuldades, esses tiveram uma atenção maior. Deixamos a critério o uso da calculadora, alguns não sabiam identificar quando usar o ponto ou a vírgula e preferiam fazer os cálculos sem utilizar esse recurso. Os dois alunos citados que apresentavam dificuldades, mesmo utilizando calculadora erravam os cálculos, mas, mesmo com toda dificuldade eles tinham vontade de aprender e a todo o momento tiravam dúvidas. Adquirimos grandes conhecimentos com esse trabalho, foi uma pesquisa desafiadora. Não foi possível trabalharmos fazendo uma ponte com as demais disciplinas, pelo fato de não estamos inseridos efetivamente no âmbito escolar, trabalhando assim, só a parte da Matemática. Portanto, deixamos como proposta de continuidade, que seja aplicada da forma interdisciplinar que a pedagogia de projetos engloba.

REFERÊNCIAS

- BELLO, Samuel E.L.; BASSOI, Tânia Stella. **A pedagogia de projetos para o ensino interdisciplinar de Matemática em cursos de formação continuada de professores. Educação Matemática em Revista.** Ano 10 – nº 15, dezembro de 2003.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Fundamental–Brasília: MEC/SEF, 1997. 80 p.**
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Fundamental–Brasília: MEC/SEF, 1998. 148 p.**
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Fundamental–Brasília: MEC/SEF, 2001.**
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos: apresentação dos temas transversais/Secretaria de Educação Fundamental– Brasília: MEC/SEF, 1998. 436 p.**
- CAMPOS, Celso Ribeiro; TEIXEIRA, James; COUTINHO, Cileda de Q. S. **Reflexões sobre a educação financeira e suas interfaces com a educação Matemática e a educação crítica.** Educ. Matem. Pesq., São Paulo, v.17, n.3, pp.556-577, 2015.
- CARNEIRO, Vera Clotilde Garcia. **Educação Matemática no Brasil: uma meta-investigação.** Quadrante - Revista Teórica e de Investigação, Lisboa, v. 9, n. 1, p. 117-140, 2000.
- FERNANDES, Susana da Silva. **A contextualização no ensino da Matemática: um estudo com alunos e professores do Ensino Fundamental da Rede Particular de Ensino do Distrito Federal.** Disponível em: <http://www.matematica.ucb.br/sites/000/68/00000081.pdf>. Acessado em: 04 de setembro de 2016.
- FIORENTINI, Dario; LORENZATO Sérgio. **Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos.** 3ª. ed. ver.- Campinas, SP: Autores Associados, 2009. – (Coleção Formação de Professores).
- GANDIN, Adriana Beatriz. **Metodologia de Projetos na Sala de Aula.** São Paulo. Edições Loyola, 2008.
- HANSEN, M. F. **Projeto de Trabalho e o Ensino de Ciências: uma relação entre conhecimentos e situações cotidianas.** Florianópolis-SC, 2006. 226 f. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) – Centro de Ciências Físicas e Matemáticas, Centro de Ciências da Educação, Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Santa Catarina. p. 62.
- OLIVEIRA, Jeanine Alves de. **Projetos de trabalho: uma contribuição para o ensino e aprendizagem de matemática no ensino fundamental.** 2012. 186 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2012. Disponível

em:http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/1439/1/PG_PPGECT_M_Oliveira,%20Jeanine%20Alves%20de_2012.pdf. Acessado em: 28 de agosto de 2016;

PORTES, Kátia Aparecida Campos. **A Organização do Currículo por Projeto de Trabalho**. Disponível em: <http://www.ufjf.br/virtu/files/2010/04/artigo-2a3.pdf> Acessado em: 11 de agosto de 2016.

SCHNEIDER, I. J. **Matemática financeira: um conhecimento importante e necessário para a vida das pessoas**. 2008. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2008. Disponível em: <https://secure.upf.br/pdf/2008IdoJoseSchneider.pdf>. Acessado em: 11 de agosto de 2016.

SOARES, Luís Havelange. **Aprendizagem significativa na educação matemática: uma proposta para a aprendizagem de geometria básica**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2008. Disponível em: www.fisica.ufpb.br/~romero/pdf/DissertacaoHavelange.pdf. Acessado em: 8 de agosto de 2016.

APÊNDICES

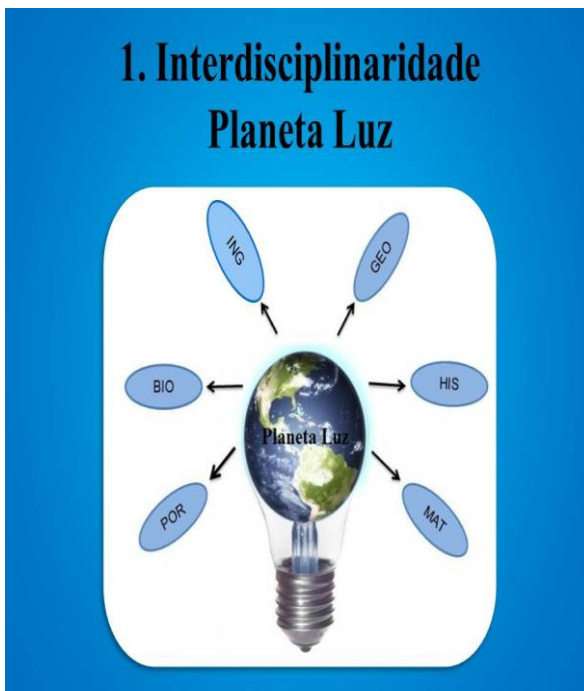
1. Apresentação sobre o Planeta Luz



Slide 1



Slide 2



Slide 3

2. Objetivos

➤ **Objetivo Geral:**

- Relatar experiência de ensino utilizando a pedagogia de projetos através do tema Planeta Luz.

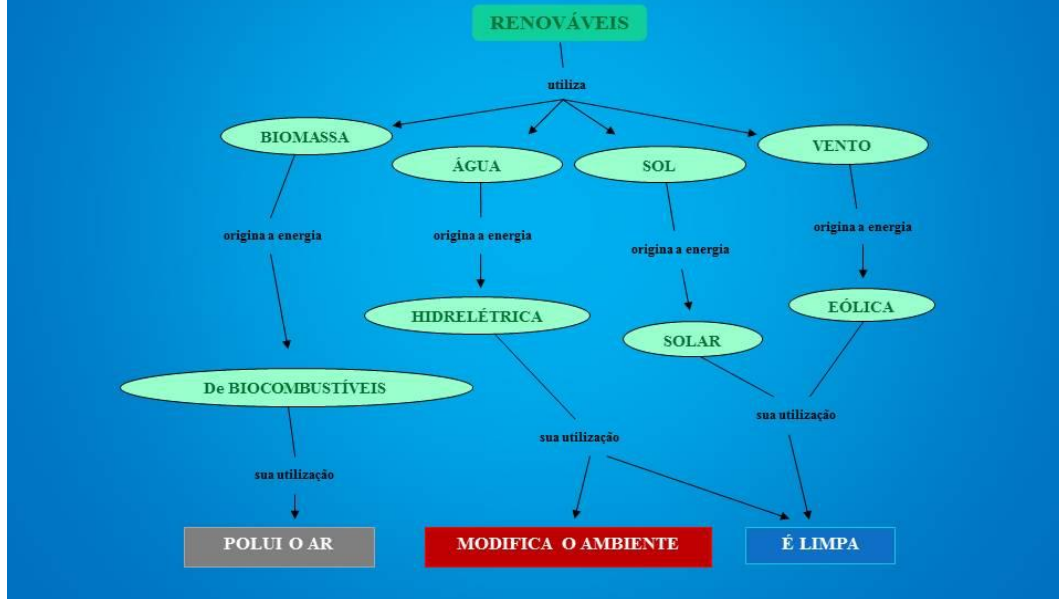
•

➤ **Objetivos Específicos:**

- Despertar a consciência do uso racional da energia elétrica;
- Elucidar a presença da Matemática no cotidiano dos alunos;
- Identificar se o projeto Planeta Luz permite relacionar a matemática a outros saberes que estão presentes no cotidiano dos alunos;
- Contribuir com a democratização do acesso ao conhecimento matemático através da Pedagogia de Projetos;
- Contribuir para o processo de ensino/aprendizagem de Matemática do 9º ano do Ensino Fundamental.

Slide 4

3. Tipos de Energia



Slide 5

4. Tipos de Energia



Slide 6

5. No Brasil, a maior parte da energia elétrica vem das hidrelétricas.



Slide 7

6. Complexo de Paulo Afonso

Formado pelas usinas de Paulo Afonso I, II, III, IV e Apolônio Sales (Moxotó), o Complexo de Paulo Afonso produz 4 milhões, 279 mil e 600 kW.



Usina Hidrelétrica de Paulo Afonso IV
 Estado: **Bahia**
 Rio: **São Francisco**
 Capacidade: **2.462 MW**

Slide 8

7. O Horário Brasileiro de Verão

- O que é o horário de verão?
- Antecedentes históricos
- Principal objetivo
- Porque a escolha desse período para a vigência do horário de verão
- Os benefícios para o setor elétrico e para o país

Slide 9

7. Formas de economizar energia



Ventiladores e circuladores de ar
A potência varia em função do diâmetro das hélices. Quanto maior o tamanho, maior o consumo. Um circulador de 45cm, por exemplo, com potência de 120W, consome 0,15kW/h



Lavadoras de roupa
Existem lavadoras de diversos tamanhos com potência entre 400 e 800W. O consumo varia de 0,35 a 0,70kW/h (por operação, cerca de 1h15)



Computador
O consumo de CPU + monitor varia de 0,12 a 0,15kW/h. Não deixe seu computador ligado sem utilização. Desligar o vídeo economiza 0,08kW/h de uso



Geladeira
Verificar a borracha de vedação, evitar deixar a geladeira aberta por muito tempo, mantê-la em potência baixa, não forrar as prateleiras, fazer o degelo periódico e evitar colocar alimentos quentes reduz o consumo. Uma geladeira em mau estado de conservação pode gastar até 67% a mais de energia elétrica



Ferro de passar
A potência varia entre 1.000 e 1.200w. Para economizar, junte a roupa para passar de uma única vez, separe as roupas por tipo e comece pelas que exigem menor temperatura. Nunca deixe o ferro ligado enquanto faz outra coisa

Slide 10

7. Formas de economizar energia

▶ Televisão
O consumo mensal em stand by é de **4,30kW/h**. Evite manter o aparelho ligado sem que ninguém esteja assistindo

▶ Stand by
Quando estão no modo stand by, os equipamentos elétricos e eletrônicos chegam a **consumir até 30%** do gasto de quando ligados

▶ Micro-ondas
O consumo depende da potência, que varia em função da aplicação (alta, média e baixa) e do tempo pelo qual fica ligado. Quando não estiver sendo utilizado, deve ser desligado da tomada. O consumo na posição stand by é de **13,7kW/h por mês**

▶ Certificação
É sempre bom escolher equipamentos com o selo Procel ou com a etiqueta do **Inmetro com a letra "A"**, pois são os mais eficientes e econômicos

Fontes: Cemig e Aneel

Slide 11

8. Conta de Energia

NOME DO CONSUMIDOR
ENDERECO

ENERGISA S.A. - DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A.
Alça Odete - Três Ilhas - Campina Grande (PB) - CEP 58425-700
Referência: Ago/2016 CNPJ: 02.698.500/01-95 - Ins. Est. 11.003.928-11
Nº medidor: 0008030337 Emissão: 30/09/2016 Nota Fiscal/Conta de Energia Elétrica Nº: 0.200.182 - Código para Débito Automático: 00401677000

Atendimento ao Cliente ENERGISA 0800 023 0196 Acesso: www.energisa.com.br

Conta referente a **UC (Unidade Consumidora): 4/157700-6**

Ago / 2016 Canal de contato

Apresentação

30/08/2016 Data prevista da próxima leitura

29/09/2016

CPF/ CNPJ/ RANI

| Anterior | Atual | Constante | Consumo | Dias |
|----------|-------|-----------|---------|------|
| 29/07/16 | 5232 | 30/08/16 | 5425 | 1 |
| | | | | 73 |
| | | | | 32 |

Faturas em atraso

| Descrição | Quantidade | Preço | Valor (R\$) |
|-------------------------|------------|---------|-------------|
| Consumo em 300VA-BR | 30 | 0,14871 | 4,46 |
| Consumo - 31 a 100VA-BR | 43 | 0,28844 | 12,36 |
| Suscto | | | 16,26 |
| ICMS | | | 10,70 |
| PIS | | | 0,04 |
| COFINS | | | 0,18 |
| LANÇAMENTOS E SERVIÇOS | | | |
| CONTRIB LLM PUBLICA | | | 2,80 |
| JURCS DE MORA 0/2016 | | | 0,03 |
| MULTA 07/2016 | | | 0,54 |
| Devolução Outubdo | | | -18,56 |

Histórico de Consumo (kWh)

(kWh)

| | |
|--------|----|
| Jul/16 | 68 |
| Jun/16 | 65 |
| Mai/16 | 74 |
| Abr/16 | 74 |
| Mar/16 | 73 |
| Fev/16 | 78 |
| Jan/16 | 72 |
| Dez/16 | 82 |
| Nov/16 | 88 |
| Out/16 | 88 |
| Sep/16 | 75 |
| Ago/16 | 88 |

| | BASE DE CALCULO | ALÍQUOTA | VALOR R\$ |
|--------|-----------------|----------|-----------|
| ICMS | 42,80 | 25,50 | 10,70 |
| PIS | 42,80 | 0,0875 | 0,04 |
| COFINS | 42,80 | 0,4480 | 0,19 |

VENCIMENTO 06/09/2016 **TOTAL A PAGAR** R\$ 29,82

Multa por atraso: 72 kWh

RESERVADO AO FISCO
8782.7b63.5839.4401.2f58.6887.d05f.3d1db

Indicadores de Qualidade

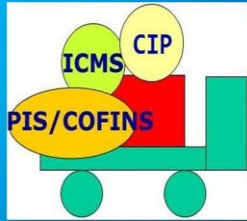
| Indicadores de Qualidade | Límites da ANEEL | Apurado | Límite de Tensão (V) | Discriminação | Valor (R\$) | % |
|--------------------------|------------------|---------|----------------------|---------------|-------------|-------|
| CIC MENSAL | 5,50 | 0,00 | NOMINAL | 225 | 5,20 | 17,77 |
| CIC TRIMESTRAL | 11,92 | | | | 7,98 | 28,43 |
| DIC ANUAL | 23,04 | | | | 0,38 | 1,31 |
| PIC MENSAL | 3,00 | 0,00 | CONTRATADA | 202 | 1,86 | 6,54 |
| PIC TRIMESTRAL | 9,37 | | LIMITE INFERIOR | 222 | 14,50 | 47,95 |
| PIC ANUAL | 13,95 | 0,00 | LIMITE SUPERIOR | 231 | 0,00 | 0,00 |
| DIVC | 3,48 | | | | | |
| OPDR | 12,22 | | | | | |

ATENÇÃO
- Sua unidade foi faturada com o Bausa Renda, tendo um desconto de R\$ 18,56

Slide 12

8.1 Tributos que incidem na Conta de Energia

- **Tributos Federais:**
- PIS – Programa de Integração Social.
 - CONFINS – Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social.
- **Tributos Estaduais:**
- ICMS – Imposto sobre a Circulação de Mercadorias e de Serviços.
- **Tributos Municipais:**
- CIP – Contribuição de Iluminação Pública.



Slide 13

9. Matemática Financeira



Slide 14

10. Valor a ser pago sem os impostos inclusos

Tarifa sem Tributos: $V_{\text{Total}} = E_{\text{Consumida}} \times V_{\text{tarifa}}$

V_{Total} ⇒ valor total a ser pago em reais (R\$);

$E_{\text{Consumida}}$ ⇒ energia elétrica mensal consumida em quilowatt-hora (kWh);

V_{tarifa} ⇒ valor da tarifa sem tributos em reais por quilowatt-hora (R\$/kWh)

(Valor da tarifa definido pela ANEEL.)



Slide 15

11. Valor a ser pago com os impostos inclusos

Tarifa com Tributos = $\frac{\text{(Valor da Tarifa publicada pela ANEEL)}}{[1 - (\text{PIS} + \text{COFINS} + \text{ICMS})]}$



Slide 16

12. Juros Compostos

Exemplo: Sabendo que o Titular de um determinado cartão gastou no mês de setembro um total de R\$ 1126,75. Note ainda, a opção de pagamento mínimo no valor de R\$ 169,01. Consideremos que o titular do cartão não tenha condições de efetuar o pagamento total do cartão. No entanto, ele dispõe de duas opções: pagamento mínimo ou empréstimo. No mesmo banco o empréstimo é ofertado a uma taxa de juros de 2,38% de juros ao mês para pagamento em 10 vezes. Qual seria a melhor opção pra o titular do cartão?



Slide 17

Referências

Atlas de energia elétrica do Brasil / Agência Nacional de Energia Elétrica. 3. ed. – Brasília : Aneel, 2008.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Ministério da Educação. Ensino Médio. 2000.

Disponível em: <<http://www.energisa.com.br/Paginas/informacoes/sua-conta/composicao-tarifa.aspx>> Acesso em: 29 fev. 2016.

Disponível em: <<http://www.energisa.com.br/Paginas/informacoes/taxas-prazos-e-normas-bandeiras-tarifarias.aspx>> Acesso em: 29 fev. 2016.

Escolar Online, Fundação Joaquim Nabuco, Recife. Disponível em: <<http://basilio.fundaj.gov.br/pesquisaescolar/>>. Acesso em: 11 mar. 2016.

SILVA, C. B. ; KATAOKA, V. Y. . Planeta Luz. In: Irene Mauricio Cazorla; Eurivalda Ribeiro dos Santos Santana. (Org.) **Do Tratamento da Informação ao Letramento Estatístico**. Itabuna: Via Litterarum, 2010, v. p. 65.

VAINSENER, Semira Adler. *Paulo Afonso (usina hidrelétrica)*. Pesquisa.

Slide 18

2. Questionário para os alunos



- 1) Você acha que o conteúdo de Matemática Financeira tem alguma aplicação no seu cotidiano? Exemplifique.

- 2) Você já observou a conta de energia da sua casa? Procurou interpretar os valores mencionados?

- 3) Você sabe o que são Tributos e que eles estão presentes na conta de energia elétrica?

- 4) Você sabe como economizar energia?

3. Atividade referente a conta de energia



Escola Estadual de Ensino Fundamental Nina de Lima

Campina Grande, PB – 07/10/2016

Turma:

Alunos: _____

Projeto: Planeta Luz

IMPORTANTE:

- ❖ Alíquota média do PIS aplicado: **0,0973%**;
- ❖ Alíquota Média da CONFINS aplicada: **0,4480%**;
- ❖ Alíquota Média do ICMS aplicada ao consumidor residencial: **25%**.

Obs: Tendo como referência o mês de setembro.

- 1) Observe que o consumo mensal do referido consumidor, no mês em questão foi de 380 kWh e que o valor da tarifa não incluso os tributos é R\$ 0,43668/kWh, qual será o valor dessa fatura?

| CPF/ CNPJ/ RANI | | Anterior | | Atual | | Constante | Consumo | Dias |
|---|----------|------------------------|-------------------|--------------|--------------------|-----------|---------|------|
| Insc. Est. | Data | Leitura | Data | Leitura | | | | |
| | 29/07/16 | 40827 | 30/08/16 | 41207 | 1 | | 380 | 32 |
| Faturas em atraso | | Demonstrativo | | | | | | |
| FATURAS VENCIDAS ATÉ O DIA 25/09/2016 PAGAS OBRIGADO! | | Descrição | Quantidade | Preço | Valor (R\$) | | | |
| | | Consumo em kWh | 380 | 0,43668 | | | | |
| | | ICMS | | | | | | |
| | | PIS | | | | | | |
| | | COFINS | | | | | | |
| | | LANÇAMENTOS E SERVIÇOS | | | | | | |
| | | CONTRIB ILUM PUBLICA | | | | 33,19 | | |
| | | JUROS DE MORA 07/2016 | | | | | | |
| | | MULTA 07/2016 | | | | | | |

- 2) Com base nos cálculos disponíveis pela ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica), qual o valor dessa mesma conta de energia agora com os os tributos inclusos (PIS, COFINS, ICMS)?

- 3) Suponha que a data de vencimento dessa fatura foi no dia 06/09/16, e que o consumidor só efetuou o pagamento no dia 15/09/16. Calcule a multa e os juros de mora correspondentes aos dias de atraso. Sabendo que: **Multa:** 2% ao mês; **Juros de mora:** 1% ao mês.
- 4) Quanto (em R\$) este consumidor pagou por cada tributo?

4. Conta de Energia

NOME DO CONSUMIDOR
ENDEREÇO

ENERGISA BURBOREMA: DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S/A
ENERGISA BURBOREMA - Rua Sudoeste - Três Irmãs - Campina Grande/PB - CEP 58423-700
CNPJ 08.826.586/0001-85 Insc. Est. 16.003.839-1

Classe/Subcl. RESIDENCIAL / BAIXA RENDA MÉDIA (RMB1) - RMB1
Roteiro: 18 - 401 - 878 - 890
Nº medidor: 00008003037
Referência: Ago / 2016
Emissão: 30/08/2016

Nota Fiscal / Conta de Energia Elétrica Nº 10.203.182
Código para Débito Automático: 00101677006

Atendimento ao Cliente ENERGISA 0800 023 0196 Acesse: www.energisa.com.br

Conta referente a **UC (Unidade Consumidora): 4/157700-6**

Ago / 2016

Canal de contato
Tarifa Social de Energia Elétrica - TSEE foi criada pela Lei nº 10.439, de 26 de abril de 2002.

Apresentação
30/08/2016

Data prevista da próxima leitura
29/09/2016

CPF/ CNPJ/ RANI

| Insc. Est. | Anterior | Atual | Constante | Consumo | Dias |
|------------|----------|---------|-----------|---------|------|
| | Data | Leitura | Data | Leitura | |
| | 29/07/16 | 5352 | 30/08/16 | 5425 | 1 |
| | | | | | 73 |
| | | | | | 32 |

Faturas em atraso

FATURAS VENCIDAS ATÉ O DIA 26/08/2016 PAGAS OBRIGADO!

| Descrição | Quantidade | Preço | Valor (R\$) |
|--------------------------|------------|---------|-------------|
| Consumo até 30kWh-BR | 30 | 0,14971 | 4,49 |
| Consumo - 31 a 100kWh-BR | 49 | 0,26684 | 11,03 |
| Subsídio | | | 18,35 |
| ICMS | | | 10,70 |
| PIS | | | 0,04 |
| COFINS | | | 0,19 |
| LANÇAMENTOS E SERVIÇOS | | | |
| CONTRIB ILUM PUBLICA | | | 2,80 |
| JUROS DE MORA 07/2016 | | | 0,03 |
| MULTA 07/2016 | | | 0,64 |
| Devolução Subsídio | | | -18,35 |

Histórico de Consumo (kWh)

| | |
|--------|----|
| Jul/16 | 69 |
| Jun/16 | 65 |
| Mai/16 | 74 |
| Abr/16 | 74 |
| Mar/16 | 73 |
| Fev/16 | 78 |
| Jan/16 | 72 |
| Dez/15 | 92 |
| Nov/15 | 88 |
| Out/15 | 68 |
| Sep/15 | 75 |
| Ago/15 | 68 |

Média dos últimos 12 meses: 72 kWh

| | BASE DE CÁLCULO | ALÍQUOTA | VALOR R\$ |
|---------|-----------------|----------|-----------|
| ICMS | 42,80 | 25,00 | 10,70 |
| PIS | 42,80 | 0,0973 | 0,04 |
| C.OFINS | 42,80 | 0,4480 | 0,19 |

VENCIMENTO **06/09/2016**

TOTAL A PAGAR **R\$ 29,82**

RESERVADO AO FISCO
9782.7b63.5839.4401.2f58.6687.d05f.3d1bb

6/2016 - Campina Grande 2

Indicadores de Qualidade

| | Limites da ANEEL | Apurado | Limite de Tensão (V) |
|----------------|------------------|---------|--------------------------------|
| DIC MENSAL | 5,60 | 0,00 | NOMINAL 220 |
| DIC TRIMESTRAL | 11,82 | | |
| DIC ANUAL | 23,64 | | |
| FIC MENSAL | 3,50 | 0,00 | CONTRATADA LIMITE INFERIOR 202 |
| FIC TRIMESTRAL | 6,97 | | LIMITE SUPERIOR 231 |
| FIC ANUAL | 13,95 | 0,00 | |
| DMIC | 3,48 | | |
| DICRI | 12,22 | | |

Composição do valor total da sua conta

| Discriminação | Valor (R\$) | % |
|-------------------------------------|--------------|---------------|
| Serviços de Dist. de Energia - B.O. | 5,30 | 17,77 |
| Compra de Energia | 7,68 | 26,43 |
| Serviço de Transmissão | 0,39 | 1,31 |
| Encargos Setoriais | 1,66 | 6,54 |
| Impostos Diretos e Encargos | 14,30 | 47,95 |
| Outros Serviços | 0,00 | 0,00 |
| Total | 29,82 | 100,00 |

Valor do EUSD (Rel. 6/2011-) R\$ 0,33

ATENÇÃO
- Sua unidade foi faturada como Baixa Renda, tendo um desconto de R\$ 16,35