



A Relação Matemática-Realidade na Educação e Formação de Adultos

RELATÓRIO DE MESTRADO

Maria Fernanda da Cunha Pereira

MESTRADO EM ENSINO DA MATEMÁTICA
NO 3º CICLO DO ENSINO BÁSICO E SECUNDÁRIO



UNIVERSIDADE da MADEIRA

A Nossa Universidade

www.uma.pt

setembro | 2012

M UMa
ER Rel

T/M Uma

51

PER Rel

71016

A Relação Matemática-Realidade na Educação e Formação de Adultos

RELATÓRIO DE MESTRADO

Maria Fernanda da Cunha Pereira

MESTRADO EM ENSINO DA MATEMÁTICA

NO 3º CICLO DO ENSINO BÁSICO E SECUNDÁRIO

UNIVERSIDADE DA MADEIRA
SECTOR DE DOCUMENTAÇÃO
E ARQUIVO

ORIENTAÇÃO

Elsa Maria dos Santos Fernandes

Resumo

O Relatório de Mestrado aqui em apreciação tem como tema “A Relação Matemática-Realidade na Educação e Formação de Adultos” e foi elaborado no âmbito do Mestrado em Ensino de Matemática no 3º Ciclo do Ensino Básico e no Secundário, ministrado na Universidade da Madeira no ano letivo 2011/2012. No presente estudo, pretende-se compreender a forma como os adultos evidenciam competências matemáticas, adquiridas nos mais diversos contextos sociais, culturais e humanos. Nesta perspetiva, a atividade proposta consistiu em estudar uma situação real, no que respeita ao consumo de eletricidade e, assim, averiguar se a tarifa e a potência contratadas eram as mais vantajosas. Os adultos alvo desta investigação foram formandos de um curso de habilitação escolar, de nível B3, integrado no âmbito do projeto Educação e Formação de Adultos da Escola Básica dos 2º e 3º Ciclos Dr. Eduardo Brazão de Castro. Para descrever, estudar e compreender a forma como se processa a evidenciação de competências matemáticas nos adultos, optou-se por uma abordagem metodológica de carácter qualitativo, de cunho descritivo e interpretativo. Concluída a atividade e efetuada uma análise à intervenção dos formandos, aquando da apresentação do tema “Tarifas de Eletricidade de Baixa Tensão Normal” e ao desempenho da formanda Ana na realização da atividade proposta, foi possível comprovar que estes são detentores de saberes matemáticos inerentes a muitas situações do dia-a-dia.

Palavras-chave: Matemática, Relação, Adulto, Realidade, Competência Matemática.

Abstract

The present study has as pedagogical theme - "the relationship between mathematics and reality in adult education and training" - and it has been developed within the scope of the master's degree in teaching mathematics in the third cycle of basic and secondary education undergone at the University of Madeira in the school term 2011/2012. In the present study one intends to understand and identify mathematical skills acquired by adults in the most varied social, cultural and human contexts in their daily lives. Under this point of view, the proposed activity consisted in studying a real-world situation concerning the consumption of electricity, and thus inquire whether the fare and the power contracted by the client were the most advantageous. The target adults on this investigation were students from a School Course Qualification – Level B3 - integrated in the framework of the project Education and Adult Formation of the Basic School of 2nd and 3rd Cycles Dr. Eduardo Brazão de Castro. To describe, study and understand the mathematical knowledge acquired by adult trainees, it was chosen a methodological approach of a qualitative, descriptive and interpretative nature. Having the activity completed and after an analysis of the intervention of the trainees on the approach of the subject "electricity Rates of normal low voltage" and observing student Ana's performance in the realisation of the proposed activity , it was possible to prove that these students are holders of mathematical knowledge which may be inherent in many everyday situations.

Keywords: Mathematics, relation, adult, reality, Mathematical Competence

Agradecimentos

Quando comecei a pensar no que iria escrever neste tópico, as únicas pessoas que me ocorreram de imediato foram aquelas que contribuíram de forma direta para a realização deste relatório. No entanto, não posso deixar de lembrar as pessoas que também contribuíram de forma indireta e que tiveram uma intervenção determinante na minha formação académica, permitindo, assim a concretização deste novo desafio a que me propus. Desta forma, considereei que este espaço seria uma boa oportunidade para deixar aqui registado o meu agradecimento especial a essas pessoas.

Aos meus pais, que resolveram apoiar-me e ajudar-me numa fase complexa das suas vidas, atendendo à idade avançada, o que já não seria de esperar. Gostaria de salientar a iniciativa e a coragem da minha Mãe em diversos momentos, sobretudo na fase mais difícil da sua vida, em que, mesmo assim, tentou sempre tranquilizar-me, para que dessa forma eu conseguisse realizar um dos meus grandes objetivos - concluir a minha formação académica.

Ao meu irmão Joaquim e à minha cunhada Margarida, que sempre me apoiaram e se fizeram presentes, tendo sido também um incondicional apoio ao longo da minha formação.

Aos formandos, pela disponibilidade demonstrada em trazerem a informação por mim solicitada e pelo empenho no desenvolvimento da atividade.

Às minhas colegas de trabalho, Silvina e Sónia, pela informação disponibilizada.

À orientadora científica, Professora Doutora Elsa Fernandes, pela informação disponibilizada no sentido de me ajudar na escolha do tema e pelas sugestões no que respeita ao tipo de atividades a desenvolver com os formandos.

Sumário

Capítulo I – Introdução	1
1.1. Objetivo do Estudo.....	2
1.2. Estrutura do Relatório	2
Capítulo II – Apresentação.....	4
2.1. Práticas Letivas	4
2.2. Práticas Profissionais na Instituição	7
2.3. Práticas de Formação	8
Capítulo III - Fundamentação Teórica	10
3.1. Abordagem Histórica	10
3.2. Cursos de Educação e Formação de Adultos	15
3.3. Etnomatemática.....	16
Capítulo IV – Metodologia	21
4.1. Importância da Investigação.....	21
4.2. Abordagem Metodológica.....	21
4.3. Participantes	22
4.4. Instrumentos e Procedimentos de Recolha de Dados.....	23
Capítulo V – Análise.....	25
Capítulo VI - Considerações Gerais.....	40
Capítulo VII - Referências Bibliográficas.....	45

Capítulo VIII – Anexos	48
8.1. Anexo 1: Atividade Proposta	48
8.2. Anexo 2: Grelha de Registo dos Aparelhos e Respetiva Potência e do Tempo de Funcionamento de cada um por Ciclo Horário	49
8.3. Anexo 3: Tarifas de Vendas a Clientes Finais na Região Autónoma da Madeira em 2012	50
8.4. Anexo 4: Reflexão do formando Fábio	52

Índice de Figuras

<i>Figura 1:</i> Resolução do grupo	33
<i>Figura 2:</i> Resolução do grupo	34
<i>Figura 3:</i> Resolução do grupo	35
<i>Figura 4:</i> Resposta do grupo.....	36
<i>Figura 5:</i> Reflexão do formando Fábio	36
<i>Figura 6:</i> Reflexão da formanda Ana	37
<i>Figura 7:</i> Reflexão da formanda Diana	37
<i>Figura 8:</i> Reflexão do formando Orlando	38

Capítulo I – Introdução

*"Sem a curiosidade que me move, que me inquieta,
que me insere na busca, não aprendo nem ensino."*

Paulo Freire

A sociedade da informação e do conhecimento tem vindo a exigir que sejamos cada vez mais informados, atentos, conscientes e ativos enquanto cidadãos, que estejamos melhor preparados para o exercício de uma profissão e que revelemos flexibilidade e rigor na resolução de novos desafios. No sentido de fazerem com que indivíduos não qualificados, mas com uma vastíssima bagagem de conhecimentos adquiridos ao longo da vida, fiquem capacitados para efetuar os processos de atualização que a participação em sociedade constantemente solicita, foram implementados os cursos de Educação e Formação de Adultos. Os princípios pelos quais estes cursos se regem permitem a adaptabilidade curricular a diferentes perfis, o que, por seu turno, vai determinar o modo como a formação se desenvolve, independentemente da tipologia de percurso implementada. Deste modo, pretende-se que os adultos fiquem mais motivados para aprenderem ao longo da vida e mais autónomos na busca de soluções para a construção do seu futuro pessoal, social e profissional.

A experiência de vida do adulto constitui um excelente recurso do processo formativo do mesmo. Nesta perspetiva, já foram vários os autores que propuseram linhas pedagógicas de ação para incorporar a diversidade cultural no contexto educativo.

1.1. Objetivo do Estudo

No seguimento das ideias inicialmente transcritas, procurei que o tema da atividade a explorar fosse transversal a todos os formandos, na medida em que o assunto abordado estivesse diretamente relacionado com o dia-a-dia de cada um.

O desenvolvimento da referida atividade teve como propósito estimular a mobilização de processos e procedimentos matemáticos na resolução de problemas da realidade. Para além disso, houve também a preocupação de a tarefa lhes proporcionar a aplicação de conhecimentos prévios na realização da mesma, assim como, a identificação imediata de algum benefício para as suas vidas.

O estudo efetuado foi realizado no âmbito da exploração da Unidade de Competência D, designada por “Raciocinar matematicamente de forma indutiva e de forma dedutiva”, integrada na área de competência-chave de Matemática para a Vida.

No que respeita particularmente ao objetivo do estudo, este consistiu, fundamentalmente, em compreender a forma como os adultos evidenciam competências matemáticas adquiridas em contexto escolar ou não escolar.

1.2. Estrutura do Relatório

O presente relatório está dividido em seis capítulos, sendo referido no da Introdução o objetivo do estudo. Posteriormente, no capítulo da Apresentação, é efetuada uma reflexão sobre a minha atividade profissional, estando esta dividida nos seguintes tópicos: práticas letivas, práticas profissionais na instituição e práticas de formação.

A Relação Matemática-Realidade na Educação e Formação de Adultos

No sentido de realizar este relatório, foi efetuada uma investigação sobre os conceitos de Aprendizagem ao Longo da Vida, Educação e Formação de Adultos e Etnomatemática. Neste capítulo da Fundamentação Teórica, são referidos ainda alguns trabalhos de investigação que comprovam que crianças e adultos adquirem conhecimentos e competências matemáticas fora do contexto escolar.

No capítulo da Metodologia, são referenciados a importância da investigação, a abordagem metodológica, os participantes e os instrumentos e procedimentos de recolha de dados.

No penúltimo capítulo, referente à Análise, procede-se ao estudo da intervenção dos formandos na exploração de toda a informação relativa às tarifas de eletricidade de baixa tensão normal, assim como do trabalho efetivo de uma das formandas na resolução da tarefa proposta.

No último capítulo, são efetuadas as Considerações Finais, inclusive uma reflexão sobre as aprendizagens por mim adquiridas na realização deste relatório.

Capítulo II – Apresentação

Neste capítulo, será efetuada uma reflexão sobre a minha atividade profissional até à presente data e esta encontrar-se-á dividida nos seguintes tópicos: Práticas Letivas; Práticas Profissionais na Instituição; Práticas de Formação.

2.1. Práticas Letivas

A minha atividade profissional teve início no ano letivo 2001/2002 com a realização do estágio pedagógico no terceiro ciclo do ensino básico da Escola Básica dos 2º e 3º Ciclos de Lagares. Nos anos letivos seguintes, lecionei a disciplina de Matemática nos diferentes níveis do terceiro ciclo, as áreas curriculares não disciplinares de Estudo Acompanhado e Formação Cívica e a área de Matemática Aplicada em Cursos de Educação e Formação de Jovens, sendo estes nomeadamente: Eletricistas de Instalações, Tipo 2; Manutenção Hoteleira, Tipo 2 e Instalação e Operação de Sistemas Informáticos, Tipo 3.

Aquando da lecionação dos Cursos de Educação e Formação de Jovens na Escola Básica dos 2º e 3º Ciclos Dr. Eduardo Brazão de Castro, e de acordo com a lei em vigor, vi-me confrontada com a construção de uma panóplia de materiais originais, a aplicar na exploração dos respetivos módulos, uma vez que não existiam manuais adotados para estes cursos. Foi justamente nesta fase, e atendendo ao profundo desinteresse manifestado pela maioria dos alunos relativamente ao processo de ensino aprendizagem, que comecei a ter uma maior preocupação com o tipo de atividades a explorar. Essa preocupação traduziu-se na busca de situações da realidade que pudessem ser incorporadas na exploração dos

A Relação Matemática-Realidade na Educação e Formação de Adultos

conteúdos matemáticos presentes no programa, com o intuito de dar significado às novas aprendizagens dos alunos e, assim, envolver os mesmos nas atividades propostas

No ano letivo 2009/2010, foi implementado o projeto de Educação e Formação de Adultos na Escola Básica dos 2º e 3º Ciclos Dr. Eduardo Brazão de Castro, tendo, nessa altura, começado a desempenhar funções de formadora em cursos de habilitação escolar. Para além de dar formação na área de Matemática para a Vida em cursos de nível B2 e B3, fui também formadora na área de Sociedade, Tecnologia e Ciência num curso de nível secundário.

Quando surgiu esta oferta formativa na escola, e apesar de nunca ter trabalhado com adultos e de nunca ter frequentado nenhuma formação alusiva à Educação e Formação de Adultos, considerei que poderia ser uma experiência muito interessante, atendendo à diversidade de conhecimentos que estes possuem; assim, manifestei interesse em abraçar este projeto. Foi justamente a ideia de estes serem detentores de um manancial de experiências que me fez sentir atraída pelo projeto, embora tivesse sentido, em simultâneo, alguma apreensão, dado tratar-se de uma nova experiência profissional.

Este foi, sem dúvida, um grande desafio para mim, uma vez que os princípios pelos quais estes cursos se regem implicam uma dinâmica de trabalho diferente relativamente ao ensino regular. A primeira dificuldade que senti foi justamente em relação à exploração do referencial, ou seja, descobrir de que forma é que iria abordar os assuntos, uma vez que os formandos já utilizavam a Matemática em diferentes contextos, quer na sua vida pessoal, quer na sua vida profissional.

No sentido de melhor agir e planear as sessões, acabei por perceber que era fundamental conhecer os formandos nos vários domínios da sua vida para, assim, poder utilizar as suas experiências, sempre que possível, para fazer a ponte entre os critérios que estavam a ser trabalhados e os conhecimentos por eles adquiridos. Com esta nova

A Relação Matemática-Realidade na Educação e Formação de Adultos

dinâmica de trabalho, passei a dar uma maior importância às interações verbais, entre formador e formando e entre formandos, bem como às diferentes estratégias utilizadas pelos mesmos na resolução de situações problemáticas. Esta maior valorização das interações verbais prendeu-se com o facto de ter constatado que as mesmas permitem a identificação da existência de muitos conhecimentos que, de outra forma, não seria possível perceber. Relativamente à relevância das diferentes estratégias utilizadas pelos formandos na resolução de problemas, esta deveu-se à minha tomada de consciência de que muitas vezes existe uma razão por parte dos formandos que justifica o processo por si utilizado. Neste contexto, recordo que numa sessão propus a resolução do seguinte problema: *“O Sr. João vai pavimentar uma cozinha retangular, com 4 m de comprimento por 3 de largura, com mosaicos quadrados de 20 cm de lado. Se cada caixa trazer cinquenta mosaicos, quantas caixas é que o Sr. João precisa de comprar?”*. Nessa sessão, e enquanto circulava pela sala, um formando questionou-me sobre o seu raciocínio na resolução do problema. Este tinha começado por determinar a área de um mosaico e a quantidade de azulejos necessários para pavimentar um metro quadrado. Naquele momento senti curiosidade em saber a razão pela qual este tinha começado por determinar a quantidade de azulejos necessários para pavimentar um metro quadrado. Quando interrogado, o formando respondeu que era assim que fazia no seu trabalho. Eu tinha apenas presente que a sua atividade profissional estava relacionada com a construção civil, mas não me lembrava exatamente quais seriam as suas funções e também não questionei, porque só posteriormente é que refleti na resposta. O formando era um senhor com 46 anos e a sua profissão era a de metalúrgico de alumínio, ou seja, a sua atividade não contemplava a execução da tarefa referida no problema. De qualquer forma, a sua justificação fez-me pensar que para a execução eficiente e rápida do seu trabalho deveria ser relevante a noção de quantidade de material por metro quadrado.

A Relação Matemática-Realidade na Educação e Formação de Adultos

A situação ocorrida e descrita anteriormente deu significado a uma afirmação proferida por D`Ambrósio no âmbito da definição do conceito da etnomatemática, em que este refere que “a matemática é espontânea, própria do indivíduo, motivado pelo seu ambiente natural, social e cultural” (Vieira, 2008, p.164).

Neste momento, e fazendo um balanço do trabalho desenvolvido com os adultos ao longo destes três últimos anos letivos, posso afirmar convictamente que esta nova experiência profissional me enriqueceu imenso a vários níveis, para além de me ter proporcionado momentos de grande satisfação.

2.2. Práticas Profissionais na Instituição

No que respeita a outro tipo de funções por mim exercidas, fui Diretora de Turma no ano letivo 2002/2003 na Escola Básica dos 2º e 3º Ciclos de Freixo e no período de 01/09/2004 a 31/08/2006 fui Coordenadora da Equipa do Observatório do Sucesso Escolar da Escola Básica e Secundária Dr. Maurílio da Silva Dantas. A referida Equipa procedia ao estudo estatístico dos níveis atribuídos aos alunos em cada uma das disciplinas no final de cada período e analisava os relatórios de reflexão preenchidos pelos diversos Grupos Disciplinares. Estes relatórios consistiam na apresentação da justificação do sucesso/insucesso escolar dos alunos e nas estratégias aplicadas e a aplicar no sentido de colmatar o insucesso educativo dos mesmos. No que respeita a este último cargo, posso afirmar que o trabalho desenvolvido me obrigou a refletir sobre a problemática do insucesso dos alunos nas mais diversas disciplinas, mas de um modo particular na disciplina de Matemática. Foram muitas as questões que me ocorreram em relação às razões do insucesso escolar na disciplina de Matemática, até porque os alunos tinham vários recursos disponíveis na escola no sentido de os ajudar a melhorar esses resultados,

A Relação Matemática-Realidade na Educação e Formação de Adultos

tais como: apoio pedagógico acrescido, sala de estudo e aulas de estudo acompanhado em que, de uma forma geral, havia sempre um professor de Língua Portuguesa e um professor de Matemática a lecionar esta disciplina. Atendendo ao panorama geral dos resultados obtidos na disciplina de Matemática, e apesar de considerar que existem inúmeros fatores que contribuem para esse insucesso e que ultrapassam muitas vezes o nosso domínio de ação, é inevitável não questionarmos também as metodologias por nós utilizadas e a nossa própria perceção do currículo oficial. Apesar de este currículo estar mais ajustado às características e às possibilidades dos alunos oriundos de grupos sociais, económicos e étnicos mais integrados na cultura dominante da nossa sociedade, reconheço que o professor continua a ter autonomia para tentar adequá-lo à diversidade dos contextos e dos alunos, minimizando, assim, as desigualdades de circunstâncias no acesso às aprendizagens escolares.

2.3. Práticas de Formação

No que respeita à formação por mim realizada no âmbito da minha atividade profissional, e no sentido de tentar melhorar a minha prática como docente, sempre procurei, prioritariamente, fazer ações de formação que estivessem diretamente relacionadas com a área de Matemática, tais como: O Cabri-Géomètre II Plus nas aulas de Matemática; As Tecnologias de Informação e Comunicação no Ensino da Matemática; Números e Geometria no Ensino Básico e Matemática Dinâmica e Publicações Pedagógicas. Realizei ainda outras ações de formação que considerei serem pertinentes, embora de carácter mais abrangente, sendo estas nomeadamente: Emergência na Escola-Primeiros Socorros; Gestão do Stress e Competências Sociais e Pessoais; Prevenção da Indisciplina e do Bullying em Contexto Escolar; Internet; A Iniciativa Novas

Oportunidades: Um Novo Rumo na Educação e Formação de Adultos e Intervenção na

Crise: Primeiros Socorros Psicológicos perante Catástrofes Naturais e outras

Crises/Traumas.

Capítulo III - Fundamentação Teórica

“Não há saber mais ou saber menos: Há saberes diferentes.”

Paulo Freire

As pessoas, ao longo da sua vida, vão adquirindo competências matemáticas a partir dos mais variados contextos. Nessa perspectiva, vou começar por fazer uma breve abordagem histórica sobre o surgimento dos conceitos: Aprendizagem ao Longo da Vida, Educação e Formação de Adultos e Etnomatemática.

3.1. Abordagem Histórica

O período pós-moderno é referenciado como sendo um período de grandes mudanças ao nível do conhecimento científico, uma vez que os alicerces da modernidade se traduziam através da fé na razão e na ciência. Ferreira-Alves e Gonçalves, citados por Quintas (2008), afirmam que no enquadramento pós-moderno “a ciência e a razão são apenas uma forma de saber e não o saber válido” e que “não existe uma realidade independente do indivíduo, mas uma realidade que é construída pelo próprio indivíduo” (p.12).

Atendendo às mudanças ocorridas na pós-modernidade, o indivíduo confrontou-se com uma nova realidade, em que as exigências cognitivas e emocionais passaram a ser muito diferentes, obrigando-o, assim, a desenvolver estratégias no sentido de se adaptar à diversidade dos novos contextos.

No período pós-moderno, a escola deixou de ser o único local que dá acesso ao conhecimento e à formação, o que fez com que o perfil formativo da escola deixasse de dar resposta às diversificadas exigências do mundo contemporâneo. Na tentativa de preparar o indivíduo para esta nova realidade, Ferreira-Alves e Gonçalves, mencionados por Quintas (2008), defendem que é prioritário “dar sentido à escola”, obrigando-a deste modo a assumir novas expressões, “mais adequadas às experiências dos alunos, para que estes encontrem uma significação existencial sobre a sua permanência no espaço educativo” (p. 15).

Com o término do período modernista, os processos educativos deixaram de ser pensados nos pressupostos de que é na infância e na adolescência que o indivíduo é educável e que as aprendizagens que constrói o preparam e habilitam, em termos de conhecimentos e de formação, para o resto da sua vida. Como consequência da necessidade da aprendizagem permanente, surge, assim, o conceito de aprendizagem ao longo da vida. Segundo Fieldhouse, referido por Quintas (2008), o significado do conceito de aprendizagem ao longo da vida é usado para “cobrir todas as formas de educação pós-obrigatória, incluindo a educação familiar, a educação comunitária, a educação e formação de adultos tradicional, a educação pós-escolar e superior e a formação profissional e contínua” (p.17).

O conceito aprendizagem ao longo da vida surgiu mundialmente como “um enquadramento poderoso das políticas e das práticas educativas”. As diferentes práticas educativas que têm surgido nos diversos países justificam-se pelo facto de cada um deles se ter apropriado de forma diferente do conceito. Este, por sua vez, “tem vindo a traduzir-se numa estratégia que aposta na mudança e na reformulação da educação e da formação para além da escolaridade obrigatória” (Quintas, 2008, p.17).

A Relação Matemática-Realidade na Educação e Formação de Adultos

A educação e formação de adultos, no seu sentido atual, surgiu no início do século XX, com contornos de natureza política, económica e social, que contribuíram para a sua valorização.

No ponto três da Declaração de Hamburgo de julho de 1997, resultante da V Conferência Internacional sobre Educação de Adultos, consta que a educação de adultos “engloba todo o processo de aprendizagem, formal ou informal, onde pessoas consideradas "adultas" pela sociedade desenvolvem suas habilidades, enriquecem seu conhecimento e aperfeiçoam suas qualificações técnicas e profissionais, direcionando-as para a satisfação de suas necessidades e as de sua sociedade”. Este novo conceito tem o intuito de adequar os objetivos dos países participantes nesta conferência aos processos de desenvolvimento social, cultural, político e económico dos povos.

Numa perspetiva de educação e formação de adultos, Illeris, citado por Quintas (2008), considera que neste momento são três as tendências principais que definem as práticas de educação e formação de adultos, sendo estas nomeadamente: a andragogia, a reflexão crítica e a aprendizagem transformativa. Foi acrescentada ainda uma quarta orientação que se designa por responsabilidade social (p.21).

O conceito de andragogia foi introduzido no domínio da educação e formação de adultos na década de 60; com a rapidez com que este termo se generalizou, as conceções de educação e formação de adultos ficaram marcadas pelas perspetivas andragógicas.

De acordo com Knowles, citado por Quintas (2008), “à medida que as pessoas amadurecem e se tornam adultas sofrem transformações que afectam as suas predisposições para a aprendizagem”. Para este autor, a andragogia “defende a existência de indicadores de diferenciação dos adultos perante os processos de aprendizagem e sugere um quadro de intervenção educativa que contempla e se acomoda a essas diferenças” (p.22). Os indicadores apresentados são os seguintes:

A Relação Matemática-Realidade na Educação e Formação de Adultos

1. Necessidade de saber, em que é referido que “os adultos possuem interesses próprios que correspondem a questões e a problemas que identificam nas suas vidas” (p.22).
2. O conceito de si e a capacidade que o adulto tem para auto direccionar a sua aprendizagem, referindo que “as características do desenvolvimento do adulto apontam para um estágio em que os indivíduos adquirem uma determinada independência e considera que esta característica deve ser assimilada no processo de ensino e de aprendizagem” (p.22).
3. O papel da experiência, uma vez que este indicador considera que os adultos são detentores de um “manancial de experiências”, e aquando da constituição de grupos de formação, estes são grupos heterogéneos em termos de conhecimentos, necessidades, interesses e objetivos. Assim sendo, “esta riqueza de experiências pode representar um recurso extraordinariamente rico para a aprendizagem e deve ser explorada através de métodos experimentais em que se utilizam as experiências dos participantes” (p.22).
4. A vontade de aprender, “que nos adultos é organizada por objetivos pessoais que os indivíduos definiram para si próprios.... Os adultos sentem-se mais motivados para aprender quando compreendem as vantagens e os benefícios de um determinado conhecimento, bem como as consequências do seu desconhecimento” (p.22).
5. A orientação da aprendizagem, uma vez que “os adultos esperam uma aplicação prática e imediata do que aprenderam e manifestam um interesse muito reduzido por saberes que só serão úteis num futuro distante” (p.22).
6. A motivação, que “ao contrário das crianças e jovens que são mais sensíveis a estímulos externos, o adulto possui uma motivação intrínseca que assenta no seu propósito pessoal de atingir determinados objetivos que definiu para si próprio” (p.23).

A andragogia sempre foi alvo de imensas críticas, pelo facto de se centrar demasiado no sujeito individualmente e não contemplar as condicionantes do contexto que

influenciam os adultos, dando, assim, origem a uma outra linha de desenvolvimento de práticas em educação e formação de adultos, que são as abordagens de natureza crítica. As práticas que se enquadram nessa linha de reflexão crítica tiveram influência de Freire e de Brookfield. Estes, segundo (Quintas, 2008), “consideram que no cerne de uma democracia participativa está a capacidade dos cidadãos para questionarem acções, explicações e decisões, bem como a capacidade para imaginarem e proporem alternativas que sejam mais justas e adequadas”. Atendendo às suas convicções, “propõem que nas práticas de educação e formação de adultos seja dada prioridade ao desenvolvimento da capacidade de pensar de forma crítica” (p.23).

No que respeita à aprendizagem transformativa, este conceito resulta de várias influências, destacando-se: o construtivismo, a corrente progressista, a teoria crítica de Habermas, a pedagogia crítica, a reflexão crítica e o desenvolvimento intelectual e cognitivo.

Segundo Mezirow, citado por Quintas (2008), a aprendizagem transformativa “caracteriza-se pela alteração das perspectivas de sentido que enquadram e limitam a interpretação que a pessoa faz da realidade”. Esta aprendizagem enquadra-se “no tipo de saber emancipatório que aponta para o desenvolvimento contínuo da pessoa humana e caracteriza-se pela evolução progressiva para perspectivas de sentido mais desenvolvidas” (p.26).

Numa perspetiva de responsabilidade social, a educação e formação de adultos não se limita a ajudar os formandos na aquisição de informações e de conhecimentos, mas orienta também no sentido de procurar e desenvolver acções que têm em vista encontrar soluções. Considera-se que através da participação, “os adultos desenvolvem ou adoptam atitudes e valores e fazem julgamentos morais relacionados com os seus papéis enquanto cidadãos” (Quintas, 2008, p.26). Os programas de educação e formação de adultos

integrados nesta perspetiva devem contemplar os seguintes domínios de desenvolvimento: cognitivo, afetivo e de ação.

3.2. Cursos de Educação e Formação de Adultos

No ano 2000, Portugal deparava-se com um problema gravíssimo, que consistia no défice de escolarização e de qualificação da população, o que constituía um entrave ao desenvolvimento económico, ao bem-estar social, à qualidade de vida e à participação social da população portuguesa. No sentido de diminuir o défice de escolarização e de qualificação da população, a Agência Nacional de Educação (ANEFA) propôs a implementação dos cursos de Educação e Formação de Adultos (EFA).

A abertura e a flexibilidade são os princípios pelos quais os cursos EFA se regem, permitindo, assim, a adaptação curricular a diferentes perfis. Este modelo curricular “permite, sugere e aconselha o envolvimento efectivo dos participantes no campo decisional curricular” (Quintas, 2008, p.93). As equipas que integram cada um dos cursos são responsáveis por toda a arquitetura curricular de suporte, apesar de existirem referenciais que definem os limites aconselháveis de competências a adquirir pelos formandos nas várias áreas de formação.

As entidades formadoras têm total autonomia para definirem, a nível local, quais as competências a desenvolver, atendendo sempre aos diferentes contextos em que os cursos se realizam e, dessa forma, construir o currículo de cada curso EFA ajustado às características do contexto e do público que o frequenta.

O ponto cinco da Declaração de Hamburgo sobre Educação de Adultos, refere justamente que:

“É essencial que as abordagens referentes à educação de adultos estejam baseadas no património cultural comum, nos valores e nas experiências anteriores de cada

comunidade, e que sejam implementados de modo a facilitar e a estimular o engajamento ativo e as expressões dos cidadãos nas sociedades em que vivem (Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura.” [UNESCO], 1999, p.20).

3.3. Etnomatemática

Com a nova globalização e o conseqüente aumento da diversidade cultural, ao nível local, tornou-se ainda mais evidente a necessidade de se proceder a grandes mudanças no que respeita à educação matemática. No sentido de encontrar uma solução para os problemas decorrentes da diversidade cultural, surgiu a etnomatemática no contexto da Educação Multicultural. Este termo foi concebido por Ubiratan D’Ambrósio, tendo surgido em 1975. A sua origem está relacionada com o facto de ele considerar que “em todas as culturas e em todos os tempos, o conhecimento, que é gerado pela necessidade de uma resposta a problemas e situações distintas, está subordinado a um contexto natural, social e cultural” (p.37), e define o conceito de etnomatemática como sendo “o reconhecimento que as ideias matemáticas, substanciadas nos processos de comparar, classificar, quantificar, medir, organizar e de inferir e de concluir, são próprias da natureza humana” (Vieira, 2008, p.164).

D’Ambrósio refere que os indivíduos, nas suas respetivas profissões e motivados pelos seus ambientes de trabalho (que são sociais e culturais), desenvolveram maneiras idiossincráticas de comparar, classificar, quantificar, medir, organizar, inferir e de concluir, criando, assim, a sua própria etnomatemática. Desta forma, ele resume o conceito de etnomatemática afirmando que “é o reconhecimento que há muitas maneiras de ser matemático, entendendo “ser matemático” como um indivíduo que tem seus modos e maneiras pessoais de comparar, classificar, quantificar, medir, organizar e de inferir e de concluir” (Vieira, 2008, p.165).

A Relação Matemática-Realidade na Educação e Formação de Adultos

Para além da importância que D'Ambrósio atribui às relações existentes entre os indivíduos de uma mesma cultura, este realça a extrema importância das relações entre os indivíduos de culturas distintas ao afirmar que “Assim como a biodiversidade representa o caminho para o surgimento de novas espécies, na diversidade cultural reside o potencial criativo da humanidade. As consequências dessas mudanças nas novas gerações são o objeto da educação” (p. 28).

Existiram ainda muitos outros investigadores no âmbito da conceitualização da etnomatemática e cujas perspetivas originaram diferentes correntes. Apesar de já ser reconhecida a importância da Educação Multicultural na comunidade científica, só em 16 de dezembro de 1993 é que foi reconhecida oficialmente, através da Declaração de Nova Delhi sobre Educação para Todos. Neste documento, é referido que “a educação é o instrumento preeminente da promoção dos valores humanos universais, da qualidade dos recursos humanos e do respeito pela diversidade cultural” (2.2) e que:

“os conteúdos e métodos de educação precisam ser desenvolvidos para servir às necessidades básicas de aprendizagem dos indivíduos e das sociedades, proporcionando-lhes o poder de enfrentar seus problemas mais urgentes permitindo que assumam seu papel por direito na construção de sociedades democráticas e no enriquecimento de sua herança cultural (2.4).”

Reconhecida oficialmente a importância da Educação Multicultural e a necessidade de se desenvolver novas metodologias, torna-se imperativo a adoção de uma nova postura educacional. D'Ambrósio refere que “A adoção de uma nova postura educacional é a busca de um novo paradigma de educação que substitua o já desgastado ensino-aprendizagem, que é baseado numa relação obsoleta de causa-efeito” (p.44).

A origem do Programa Etnomatemática está associada à necessidade de entender o fazer e o saber matemático de culturas marginalizadas. Para além de se propor a entender o conhecimento matemático das culturas periféricas, este programa procura também

A Relação Matemática-Realidade na Educação e Formação de Adultos

“entender o ciclo da geração, organização intelectual, organização social e difusão desse conhecimento” (D`Ambrósio, p.36).

A essência do Programa Etnomatemática é a abordagem a distintas formas de conhecer. D`Ambrósio refere que com este programa “procura-se uma educação que estimule o desenvolvimento de criatividade desinibida, conduzindo a novas formas de relações interculturais e intraculturais”. Ele considera que essas relações “caracterizam a educação de massa e proporcionam o espaço adequado para preservar a diversidade e eliminar a desigualdade discriminatória, dando origem a uma nova organização da sociedade” (pp.44-45).

Para D`Ambrósio, a proposta maior de uma Matemática Humanística é fazer da Matemática uma disciplina que preserve a diversidade e elimine a desigualdade discriminatória, característica que está presente na etnomatemática (p.45). Neste contexto, Moreira (2008) afirma que é necessário “trazer para dentro da escola contextos e representações dos vários grupos culturais, para que todos se sintam aceites, respeitados e valorizados” (p.53); contudo, para isso é fundamental “continuar a reconhecer e legitimar a Etnomatemática e a construção do conhecimento multicultural e intercultural” (p.61).

Cadeia, Palhares & Sarmiento (2008) afirmam também que trabalhar com diversidade implica promover novos conhecimentos nos seus membros, para além de atender a aspetos específicos de uma cultura. Deste modo, referem que “um currículo multicultural deverá aceitar a pluralidade cultural, respeitando as diferenças, buscando a unidade na diversidade” (p.96). No âmbito do seu trabalho, estes autores referem ainda que as crianças e os adultos são detentores de um bom índice de cálculo mental, e que as estratégias que utilizam são resultado do próprio meio onde estão inseridas e não das vivências escolares (p.102).

Em inúmeros trabalhos de investigação se constatou que crianças e adultos adquirem conhecimentos e competências matemáticas fora do contexto escolar. Ferreira & Fernandes (2008) também compartilham desta convicção, uma vez que consideram que a matemática está presente em tudo e, conseqüentemente, é utilizada por todos (p.3).

Atendendo ao facto de os adultos recorrerem a aspetos práticos da sua vida para resolverem problemas que exijam o recurso à Matemática, as autoras consideram que a experiência de vida de cada um é determinante na forma como se apropriam dos artefactos culturais e os aplicam na resolução desses problemas e destacam o mundo do trabalho como sendo responsável pelas diversas fontes de aprendizagem (p.35).

Sousa, Palhares & Sarmiento (2008), também comprovam, na sua investigação, que os adultos adquirem conhecimentos e competências matemáticas fora da escola, ao referirem que no quotidiano da Comunidade Piscatória de Câmara de Lobos são utilizados conhecimentos matemáticos que por vezes ultrapassam o grau de exigência da escolaridade dos intervenientes (p.187). Segundo estes autores, um dos objetivos desta investigação era alertar responsáveis pelo ensino institucionalizado e professores para estudos desta natureza e tentar fazer entender que é crucial contextualizar o ensino da matemática com a matemática do quotidiano dos alunos, de forma a criar motivações para os mesmos, e, assim, minimizar ou eliminar o problema de abandono e insucesso escolar (pp.188-189). Do mesmo modo, Pires (2008), no âmbito do seu trabalho de investigação, refere que para se cativar e motivar as crianças ciganas, a aprendizagem curricular terá de contemplar a sua cultura (p.127).

Ainda no âmbito das investigações nas comunidades de prática, em que a matemática utilizada não é resultado do que foi adquirido na escola, Fernandes & Matos (2008) consideram que é essencial ter em conta a visão dos práticos nessas comunidades, para posteriormente se utilizar esses conhecimentos em benefício de toda a comunidade

educativa. Por essa mesma razão, consideram ainda necessário que surjam projetos de forma a permitir que professores e educadores matemáticos se possam envolver em investigações “sobre formas de matemática usada nos locais de trabalho para que possam aprender sobre a visão dos práticos” (p.288).

Em suma, são inúmeros os trabalhos de investigação que comprovam que crianças e adultos adquirem conhecimentos e competências matemáticas fora do contexto escolar. Desta forma, os autores defendem a importância do reconhecimento desses saberes e consideram fundamental que estes passem a ser contemplados no processo ensino-aprendizagem. Nesta perspectiva, as linhas orientadoras do Projeto Educação e Formação de Adultos têm algo em comum com os objetivos a que se propõe o Programa Etnomatemática, uma vez que o primeiro também reconhece os aspetos coincidentes das várias “etnomatemáticas” próprias de uma cultura, e usa o conhecimento matemático que o indivíduo já possui para introduzir novos conceitos a partir do quotidiano do mesmo.

Capítulo IV – Metodologia

Neste capítulo, será efetuada uma breve descrição da metodologia utilizada nesta investigação e o mesmo encontrar-se-á dividido em quatro tópicos. Inicialmente, serão referidos a importância da investigação, seguidos de uma abordagem metodológica, seus participantes e instrumentos e procedimentos de recolha de dados.

4.1. Importância da Investigação

Na realidade do dia-a-dia, o adulto está sempre propenso à aquisição de novos conhecimentos que contribuam para o desempenho das suas funções profissionais e para a resolução de problemas reais.

Os saberes e experiências de vida do adulto constituem uma riqueza de conhecimentos incomensurável, daí a importância de tentarmos valorizar e integrar esses conhecimentos nas atividades a explorar em contexto escolar. É extremamente importante também atender aos seus interesses e às suas motivações, uma vez que os interesses destes pela aquisição de novos conhecimentos estão diretamente relacionados com as suas necessidades profissionais e sociais.

4.2. Abordagem Metodológica

A abordagem metodológica efetuada neste estudo está inserida numa investigação de cariz qualitativo. São várias as definições de estudo qualitativo, mas esta investigação é pautada por uma abordagem de cunho descritivo e interpretativo, em que o pesquisador

A Relação Matemática-Realidade na Educação e Formação de Adultos

está em contacto direto com os participantes, analisando os comportamentos através da observação, compreensão e interpretação.

Na atividade escolhida, esteve subjacente a preocupação de todos os formandos se sentirem familiarizados com o assunto abordado e, conseqüentemente, esta propiciar boas condições para se alcançar os objetivos definidos.

4.3. Participantes

Este estudo incidiu sobre uma turma de nível B3, integrada num curso de habilitação escolar, de Educação e Formação de Adultos da Escola Básica dos 2º e 3º Ciclos Dr. Eduardo Brazão de Castro. Este curso teve início em setembro de 2010 e término em julho de 2012, ficando assim os formandos com equivalência ao 9º ano de escolaridade. No início da formação, existiam 19 formandos a frequentar a mesma e as idades estavam compreendidas entre os 17 e os 57 anos, sendo oito do sexo feminino e onze do sexo masculino. É de referir que 9 dos formandos eram desempregados e 5 destes não tinham qualquer tipo de experiência profissional. Ao longo destes dois anos de formação, cinco dos formandos deixaram de comparecer - quatro por razões profissionais e um de saúde, ficando a turma reduzida a 14 formandos neste segundo ano.

No sentido de tentar perceber quais as motivações dos formandos ao ingressarem nesta formação, os mesmos foram sujeitos a um pequeno inquérito e as respostas apresentadas pela sua maioria denotam sobretudo motivações internas. Nas referidas respostas, está subjacente o facto de a disponibilidade dos formandos para a aprendizagem estar intimamente ligada às suas necessidades pessoais e/ou profissionais experienciadas. Neste contexto, não posso deixar de referir as razões que despoletaram numa das formandas, cuja idade está situada na faixa etária mais elevada da turma: a iniciativa em

investir na sua formação. Esta, por sua vez, chegou a confidenciar-me o desconforto sentido junto de familiares pelo facto de não dominar minimamente os assuntos que eram tema de conversa. Para além disso, revelou ainda que também sentia dificuldades em perceber muita informação transmitida pelos meios de comunicação social. Estas foram algumas, de entre outras possíveis razões, que despertaram nesta formanda alguma inquietação e necessidade em adquirir novos conhecimentos para a sua realização pessoal.

É de referir ainda que os nomes dos formandos utilizados ao longo do trabalho, no sentido de identificar as diferentes participações e reflexões, são meramente fictícios.

4.4. Instrumentos e Procedimentos de Recolha de Dados

No sentido de desenvolver a atividade, comecei por questionar os formandos sobre a possibilidade de estes fazerem o levantamento de todos os aparelhos elétricos existentes em casa, usados regularmente, e a sua respetiva potência; do mesmo modo, teriam de trazer ainda uma das últimas faturas de eletricidade. Alguns dos formandos voluntariaram-se de imediato, mas depois, por diversas razões, nem todos conseguiram trazer toda a informação solicitada. De entre os que trouxeram, solicitei a um casal, que tinha conseguido fazer o levantamento de toda a informação, o preenchimento de uma grelha onde teriam de registar relativamente a cada um dos aparelhos a potência e o tempo de funcionamento mensal por ciclo horário. Aquando do preenchimento dessa grelha, este casal sentiu dificuldades em indicar o número de lâmpadas ligadas em simultâneo, uma vez que se trata de uma situação irregular. Dessa forma, limitaram-se a fazer uma estimativa do número de horas mensais, em que uma ou mais lâmpadas estão ligadas, durante cada um dos períodos.

Com o intuito de recolher informação, comecei por entregar o documento que se encontra no Anexo 3, designado por “Tarifas de Vendas a Clientes Finais na Região Autónoma da Madeira em 2012” e fomentei a troca de impressões e partilha de conhecimentos inerentes às tarifas de eletricidade. Posteriormente, sugeri a formação de grupos de trabalho para se efetuar o estudo da situação real apresentada, tendo sido, assim, efetuadas gravações de voz nas duas situações mencionadas.

Capítulo V – Análise

Neste capítulo, será descrita a análise e interpretação de resultados provenientes da intervenção dos formandos aquando da apresentação do tema “Tarifas de Eletricidade de Baixa Tensão Normal” e do desempenho da formanda Ana na realização da atividade proposta. Esta formanda, de 35 anos de idade e cuja atividade profissional é operadora de caixa, sempre evidenciou ao longo de toda a formação um grande interesse e uma imensa satisfação na aquisição de novos conhecimentos.

Relativamente à intervenção dos formandos no que concerne ao tema apresentado, conseguiu-se perceber que a maioria não tinha conhecimento da existência das diferentes tarifas nem da potência elétrica contratada que constava na sua fatura ou na fatura da pessoa responsável pela sua contratação. No entanto, passaram a analisar o documento que se encontra no Anexo 3, relativo às tarifas de eletricidade, e foram efetuadas algumas observações.

Ana: – Eu pensava que nunca tinha ouvido falar nisto. Oiço é as pessoas a comentar: ah, o ligar a máquina à noite consome menos.

Formadora: – Exatamente, mas vocês podem constatar isso nesse documento que eu acabei de entregar.

Quando se iniciou a análise do ciclo horário diário das diferentes tarifas, e antes que a maioria dos formandos tivesse tempo de analisar a informação, um dos adultos imediatamente referiu um aspeto menos positivo na adoção das tarifas bi-horária e tri-horária para quem reside em apartamento.

Orlando: – Professora A senhora professora vive num apartamento?

Formadora: – Vivo.

Orlando: – Vai pôr uma máquina de lavar às 2 da manhã, e o vizinho de baixo? Se for uma máquina daquelas super modernas, vem com ...

Perante alguns comentários dos colegas, o formando reiterou a observação que fez.

Orlando: –... enquanto estiver zzzzzz às duas da manhã eu queria ver o barulho que aquilo faz.

No momento em que o formando se lembrou de que existem máquinas que não fazem tanto ruído, retraiu-se um pouco em relação à sua afirmação. Embora este estivesse a insinuar que as pessoas que moram em apartamentos têm condicionalismos que as outras não têm, o que as impede assim de ter o mesmo proveito na implementação dessas tarifas.

Ainda no âmbito das tarifas, a informação presente no documento suscitou algumas dúvidas.

Ana: - Eu estou aqui a reparar tarifa simples, tarifa bi-horária, tri-horária, não percebo o que é.

Fábio: - A nossa acho que é bi-horária.

Ana: - O que é que quer dizer bi-horária?

Formadora: - Bi-horária implica a existência de dois períodos, logo, na tarifa bi-horária o preço da eletricidade é diferente em cada um dos dois períodos.

Ana: - Ah. E tri-horária? Na tri-horária é três.

Formadora: - Na tri-horária é três ...

A Relação Matemática-Realidade na Educação e Formação de Adultos

Ana: - *A tarifa simples é aquela que seja qual for a hora do dia paga-se sempre o mesmo?*

Formadora: - *Sim, mas ainda relativamente à tarifa bi-horária por exemplo, o que é que constata?*

Ana: - *O que é que eu constato? Que os preços são diferentes.*

Formadora: - *Sim, mas se compararmos esses valores com o preço da tarifa simples, o que é que se verifica?*

Ana: - *É mais barato nas horas de vazio e mais caro nas horas fora do vazio.*

Formadora: - *Ou seja, nas horas de vazio pagamos menos e nas horas fora de vazio pagamos mais do que na tarifa simples.*

Ana: - *Ah! Isto é mais ao menos os tarifários do telefone e não sei quê, que a partir de x minutos...*

Os formandos Fábio e Ana são um casal e a tarifa contratada por estes não é a bi-horária como foi referido no discurso, mas sim a tarifa simples como poderemos constatar posteriormente, uma vez que a situação analisada é relativa a estes formandos.

No sentido de assimilar mais facilmente a nova informação, a Ana acabou por estabelecer uma relação entre os conhecimentos que já tinha sobre os tarifários, de telefone ou de telemóveis, e a informação que lhe estava a ser transmitida. Este raciocínio efetuado pela formanda demonstrou que a mesma recorreu à utilização de conexões matemáticas para efetivar o processo de aquisição de novos conhecimentos, tendo, assim, evidenciado a referida competência matemática.

Enquanto se analisava a existência das diferentes potências elétricas e correspondente valor a pagar, dependendo da tarifa contratada, os formandos partilhavam experiências.

...

Fábio: - Nos apartamentos tem um x de potência, porque eles [funcionários da empresa da eletricidade] mesmo dizem: você qual é a potência que vai pôr?

Esta, esta e esta. É preciso tomar atenção, porque quantos mais eletrodomésticos ou coisas ligadas dentro de casa tiver, senão pode é haver uma sobrecarga de energia.

Ana: - No nosso caso às vezes tá televisão acesa, computador ligado, o ferro, o aspirador, a luz.

Lara: - Eu não posso ter tudo ligado.

Fábio: - Não podes?

Lara: - Da outra vez eu tinha ...

Fábio: - E o disjuntor desligou? Disparou?

Lara: - Sim.

Fábio: - Tens a potência fraca. A tua potência vai ser de 4,6 ou de 3,45.

Os formandos procederam à restante análise do documento na sessão seguinte, tendo assim continuado a discutir assuntos inerentes à potência elétrica.

...

Orlando: - A da Diana dá para reduzir à vontade.

Ana: - Orlando, é como minha irmã. A minha irmã caminha de manhã e chega à noite, ela também é sozinha, vive sozinha, e ela paga 17 euros e tal de luz, é mais taxa, porque ela tem a 6.9.

...

Formadora: - Mas no seu caso queria mudar para qual Sr. Orlando?

Orlando: - Eu vou pro 4.6, que eu já tinha falado com ele [Fábio] ontem ...

Fábio: - Pra ele compensa o 4.6.

Orlando: - Eu tenho que ter. Fogo, às vezes tenho duas televisões ligadas, o computador e ...

Fábio: - Não tem nada a ver, as televisões e os computadores não gastam muito.

Orlando: - Não?

Fábio: - O que vai-te gastar é ...

Orlando: - ... a máquina de lavar, ...

Fábio: - ... o aspirador, a máquina de lavar, a máquina de secar, ...

Orlando: - Máquina de secar não tenho.

Fábio: - ...a sauna (risos).

Orlando: - A sauna também não. O jacúzi (risos).

Os formandos evidenciaram já ter conhecimento de que a potência dos aparelhos elétricos e o número de aparelhos ligados em simultâneo vão exigir a contratação de uma maior ou menor potência elétrica. Para além disso, alguns deles indicaram já ter procedido a uma avaliação no que respeita à potência elétrica necessária para a sua habitação, assim como o respetivo valor a pagar.

Terminada a análise do documento, os formandos formaram grupos de trabalho e iniciaram o estudo da situação apresentada.

...

Ana: - E agora é cafeteira elétrica. Primeiro temos de fazer 220. Professora a dividir por 60 ou a multiplicar por 60?

Ana: - Ah, dividir. 220 minutos a dividir por 60 dá 3 horas e 60. Professora dá 3.666666....

Formadora: - Arredonde com uma casa decimal Ana.

Ana: - 3.7?

Formadora: - Sim.

Ana: - 3.7 horas.

...

Ana: - Professora, faz favor. Eu aqui já fiz o consumo das horas fora de vazio.

Não, horas de vazio. Consome 44.95.

Formadora: - Quilowatts.

Ana: - Sim.

Ana: - E o próximo faz-se igual ao mesmo procedimento e depois no fim é só somar este com este.

Formadora: - Sim.

Ana: - Olhe já tá começando o calor na cara, o que não é normal (risos).

A formanda começou por averiguar o valor a pagar na tarifa simples, tendo, neste momento, já calculado a quantidade de energia consumida nas horas de vazio. Neste sentido, a confirmação do raciocínio solicitada pela formanda acabou por revelar autonomia e desembaraço na utilização de conhecimentos e competências matemáticas.

Relativamente ao consumo de energia do ferro de engomar, este suscitou uma observação pertinente.

Ana: - Caramba, este aqui, o ferro de engomar professora. Fogo, logo 72, aqui em cima é 0.14, 0.18, 3.12, o ferro de engomar vai logo para 72 KW. Não é?

Ana (fala em voz alta enquanto confirma os cálculos na máquina): - 30 horas vezes 2400 a dividir por 1000 dá logo 72 KW. Caramba!

Ana: - É pequeninho, mas é guloso! (risos)

Ao perceber a diferença entre o consumo de energia dos vários aparelhos, apesar do número de horas de funcionamento não ser o mesmo, a reação da formanda não deixou de evidenciar sentido crítico perante o resultado obtido no contexto da situação.

Ainda relativamente à determinação do consumo de energia dos aparelhos, a Ana ajudou a sua colega que por sua vez se sentia confusa.

...

Diana: - Eu hoje, eu tou baralhada.

Ana: - Diana, veja uma coisa, em todas, em todas as horas, em todas as horas, desde que tenha horas, olhe pra mim, olhe pra mim. Agora esqueça isso, agora olhe praqui, sempre que tiver horas, a Diana tem de fazer é sempre assim: tempo vezes a potência, ou seja, isto é o tempo que ele tá ligado, então a Diana tem de fazer 420 horas vezes a potência do eletrodoméstico que é 100 watts, a dividir por 1000, pro resultado ficar em Quilowatts.

A informação utilizada pela Ana na explicação dada à sua colega é referente ao consumo do frigorífico nas horas fora do vazio. Esta, ao tentar justificar a fórmula usada para calcular o consumo de energia elétrica, evidenciou um dos critérios de evidência contemplados na Unidade D, e que se refere ao uso de argumentos válidos para justificar afirmações matemáticas.

Entretanto, esta já concluiu os cálculos relativos ao valor a pagar na tarifa simples e solicitou a verificação do seu raciocínio.

Ana: - Professora.

Formadora: - Diga.

A Relação Matemática-Realidade na Educação e Formação de Adultos

Ana: - Esta parte já tá.

Ana: - Tá assim meio confuso, mas eu vou explicar. Aqui tá a soma dos eletrodomésticos todos, certo?

Formadora: - Do consumo de energia.

Ana: - Sim, do consumo de energia. E aqui eu multipliquei pelo preço...

Formadora: - ... pelo preço da energia na tarifa simples.

Ana: - Sim, na tarifa simples.

Formadora: - Exatamente.

Ana: - Que deu 33.12.

Formadora:- Ok, agora coloque aqui uma nota, porque isto diz respeito àquilo que nós teríamos que pagar...

Ana: - Mensal

Formadora:- ...mensalmente, tendo contratado a tarifa simples.

Determinado o valor a pagar na tarifa simples, passo a apresentar os cálculos efetuados pelo grupo.

HORAS DE VAZIO		
FRIGORIFERO	LAMPARAS	CAIXA DE ELECTRICIA
$\frac{300 \times 100}{1000} = 30$	$\frac{30 \times 60}{1000} = 1.8$	$220 : 60 = 3.7$
		$\frac{3.7 \times 2.400}{1000} = 8.88$
PIRAS QUENTE	L.P.O.	
$36 : 60 = 0.6$		
$\frac{0.6 \times 700}{1000} = 0.42$	$\frac{16 \times 240}{1000} = 3.84$	
$30 + 1.8 + 8.88 + 0.42 + 3.84 = 44.94 \text{ KWh}$		

HORAS FORA VAZIO		
FRIGORÍFICO $\frac{420 \times 100}{1000} = 42$	MAQ. LAVAR $\frac{12 \times 2000}{1000} = 24$	MAQ $\frac{8 \times 2300}{1000} = 18.4$
LAVABAS $\frac{69 \times 60}{1000} = 4.08$	ENF. TELA $8:60 = 1.3$ $\frac{1.3 \times 2400}{1000} = 3.12$	VARINHA $20:60 = 0.3$ $\frac{0.3 \times 600}{1000} = 0.18$
PIELO OVOS $12:60 = 0.2$ $\frac{0.2 \times 700}{1000} = 0.14$	TELA $\frac{30 \times 2400}{1000} = 72$	ASPIRADOR $\frac{4 \times 1800}{1000} = 7.2$
LEA $\frac{24 \times 240}{1000} = 20.16$		
$42 + 24 + 18.4 + 4.08 + 3.12 + 0.18 + 0.14 + 72 + 7.2 + 20.16 = 191.28$ $191.28 \text{ kWh} + 44.95 \text{ kWh} = 236.23 \text{ kWh}$ $236.23 \times 0.1402 = 33.12 \text{ €}$		
TARIFA SIMPLES		

Figura 1: Resolução do grupo

Na determinação do valor a pagar na tarifa bi-horária, a Ana voltou a ajudar a sua colega ao perceber que esta estava mais atrasada.

Ana: - Perdeu-se Diana? O que é que falta fazer?

Diana: - Tu já fizeste as horas de tri-horária foi? Bi-horária? O que é que tu estás fazendo agora?

Ana: - Não, agora a Diana tem de fazer a taxa bi-horária que é como tá qui. A taxa bi-horária Diana, tem preços diferentes.

Diana:- Sim.

A Relação Matemática-Realidade na Educação e Formação de Adultos

Ana: - E então a Diana como já tem aí o valor total das horas, horas de vazio e horas fora do vazio, a Diana agora pega nesse valor e multiplica pelo valor atual da taxa, da tarifa. Já percebeu? Olhe como eu tenho aqui. Horas de vazio na taxa bi-horária é fazer os 44,95 pelo valor que é 0,0834 que é 3,75 e depois o outro faz igual nas horas fora do vazio que é esta 191,28 vezes o consumo, imposto da tarifa que dá 29,44 e depois é só somar os dois e ver quanto é que dá mensalmente na taxa bi-horária.

De seguida, são apresentados os cálculos efetuados no que respeita ao valor a pagar na tarifa bi-horária:

$$\begin{array}{l} \text{TARIFA BIHORARIA} \\ 44.95 \times 0,0834 = 3.75€ \quad \text{HORAS VAZIO} \\ 191.28 \times 0,1539 = 29.44€ \quad \text{HORAS FORA VAZIO} \\ 29.44 + 3.75 = 33.19€ \end{array}$$

Figura 2: Resolução do grupo

As formandas confrontam informação relativamente aos valores obtidos no âmbito da tarifa tri-horária:

...

Ana: - As horas de ponta deu 23,43, não o consumo 138,42

Diana: - Sim.

Ana: - ... e o consumo de energia 23,43.

Diana: - O preço?

Ana: - Sim, é melhor pôr os euros à frente pra não dar confusão. Agora nas horas de ponta, nas horas cheias, a Diana faz exatamente a mesma coisa

A Relação Matemática-Realidade na Educação e Formação de Adultos

Diana: - E depois já fica feito? Já tá tudo feito?

Ana: - Não. Depois temos de somar os três valores que é pra dar a tri-horária....

Se a Diana vier aqui na taxa tri-horária, olhe a taxa tri-horária inclui horas de ponta, horas cheias e horas de vazio, tá a perceber?

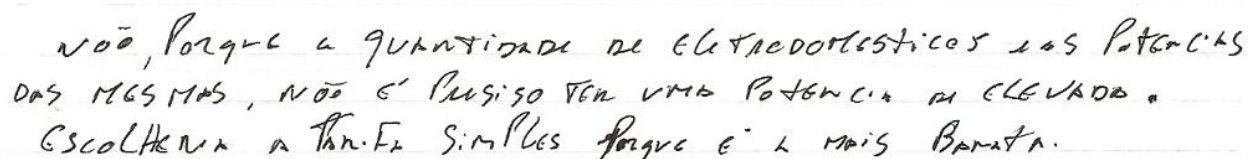
Concluída a determinação do valor a pagar em cada uma das tarifas, apresento os cálculos relativos à tarifa tri-horária:

HORAS		PONTA	
FRIG.	17h00-18h00	17h00-18h00	17h00-18h00
$\frac{120 \times 1000}{1000} = 12$	$\frac{12 \times 2000}{1000} = 24$	$\frac{8 \times 2300}{1000} = 18.4$	$\frac{30 \times 60}{1000} = 1.8$
PICHA OUTRA	FEARU	LCO	
$12 : 60 = 0.2$	$\frac{30 \times 2400}{1000} = 72$	$\frac{42 \times 240}{1000} = 10.08$	
$\frac{0.2 \times 700}{1000} = 0.14$			
$12 + 24 + 18.4 + 1.8 + 0.14 + 72 + 10.08 = 138.42$			
$138.42 \times 0.1693 = 23.43 \text{ €}$			
FRIG	LAMPARAN	CAFETEIRA	
$\frac{300 \times 100}{1000} = 30$	$\frac{39 \times 60}{1000} = 2.28$	$\frac{80 : 60 = 1.3$	
		$\frac{1.3 \times 2400}{1000} = 3.12$	
VAL. VAZIA	ADJ. VAZIA	LCO	
$80 : 60 = 0.3$	$\frac{4 \times 1800}{1000} = 7.2$	$\frac{42 \times 240}{1000} = 10.08$	
$\frac{0.3 \times 600}{1000} = 0.18$			
$30 + 2.28 + 3.12 + 0.18 + 7.2 + 10.08 = 52.86$			
$52.86 \times 0.1442 = 7.62$			
$23.43 + 7.62 + 3.75 = \boxed{34.80 \text{ €}}$			

Figura 3: Resolução do grupo

No momento em que a formanda solicitou a confirmação da sua resolução, respeitante ao valor a pagar na tarifa simples, e nas situações em que tentou elucidar a sua colega, esta evidenciou competência para usar, com alguma desenvoltura, procedimentos matemáticos na resolução de problemas.

Terminada a atividade, a conclusão a que todos os grupos chegaram, depois de efetuarem todos os cálculos e de analisarem todos os dados, foi semelhante à resposta dada pelo grupo da formanda Ana.



NÃO, PORQUE A QUANTIDADE DE ELECTRODOMESTICOS NAS POTÊNCIAS DAS MESMAS, NÃO É NECESSÁRIO TER UMA POTÊNCIA M ELEVADA. ESCOLHER A TARIFA SIMPLES PORQUE É A MAIS BARATA.

Figura 4: Resposta do grupo

No sentido de averiguarem a potência elétrica mais vantajosa no âmbito da tarefa proposta, os formandos acabaram por evidenciar competência para estabelecer conjeturas a partir da observação e testar conjeturas utilizando processos lógicos de pensamento sendo este um outro critério de evidência da Unidade D.

No final da atividade, foi solicitada uma reflexão sobre a importância e pertinência da mesma, sendo a seguir apresentadas algumas das respostas obtidas.

A matéria dada acho que veio enriquecer o meu conhecimento das tarifas da eletricidade que pago por mês. Uma destas fazendo as contas vai ser mais benéfica para mim e será uma maneira de reduzir nas despesas de casa. Em todos estes anos foi pagador de uma potência contratada de 6.9 KVA actualmente e fazendo bem as contas só me justifica 3.45 KVA.

Figura 5: Reflexão do formando Fábio

A Relação Matemática-Realidade na Educação e Formação de Adultos

No que respeita a esta primeira reflexão, houve necessidade de a mesma ser redigida a computador, devido à caligrafia do formando Fábio se encontrar pouco legível, optando-se, assim, por se anexar a reflexão original.

Para mim esta atividade foi muito produtiva visto que tenho a opção de escolher a potência contratada, e da tarifa o que simplifica gastar menos e que se adapte à minha situação.

Esta atividade alertou-me para analisar a minha fatura de electricidade coisa que até então não fazia.

Alindando a esta atividade consideramos a hipótese de mudar a potência contratada para uma potência inferior.

Figura 6: Reflexão da formanda Ana

O importante da análise das tarifas é o facto de tomar conhecimento das tarifas que existem.

Desconhecia que podia alterar a potência do meu contador da energia eléctrica, também das tarifas que são aplicadas no consumo do quotidiano.

Não somos informados pelos meios transmissivos audiovisuais dos nossos direitos de consumidores.

É por desconhecimento que quando assinamos o contrato não exigimos as alterações que nos convêm.

É muito gratificante frequentar o ensino EFA, pois as aulas de matemática alertam-nos e alargam-nos os conhecimentos sobre os nossos direitos de cidadãos.

Figura 7: Reflexão da formanda Diana

A MATÉRIA PARA ACHO QUE VEIO ALERTAR O
 CONHECIMENTO DAS TARIFAS EXISTENTE QUE
 SÃO AS TARIFAS SOCIAL
 TARIFAS SIMPLES
 TARIFAS BI-MORÁRIA
 TARIFA TRI-MORÁRIA
 QUE VÃO SERVIR PARA VENTOS QUAL DESTA TARIFA
 É MAS VANTAJOSA PARA MIM E DIVULGAR AOS
 MEUS AMIGOS.
 TAMBÉM EXISTE A POTÊNCIA QUE TAMBÉM VOU MUDAR
 DE 6.9 PARA 4.6
 ACHO QUE VALEU A PENA O TEMPO

Figura 8: Reflexão do formando Orlando

As reflexões apresentadas não deixam de ser apenas uma confirmação daquilo que eu já tinha constatado, através das atitudes e manifestações dos formandos, durante a realização da atividade. Estes, na sua generalidade, admitiram não ter o hábito de analisar a sua fatura de eletricidade, o que aliado a alguma dificuldade na interpretação da mesma, justifica o desconhecimento da existência das diferentes tarifas e potências elétricas. Neste sentido, lembro que numa das sessões fui interpelada por um dos formandos no que respeita à interpretação da sua fatura de eletricidade. A sua dúvida teve origem no facto de estar interessado em fazer uma estimativa do valor que iria poupar ao fim de um ano, na eventualidade de mudar a potência elétrica para uma que melhor se adaptasse à sua realidade. Por sua vez, a fatura deste formando contemplava dados relativos aos meses de dezembro e janeiro, verificando-se um aumento na taxa de potência e no custo de eletricidade nos dados relativo ao mês de janeiro. Toda esta informação, juntamente com a

falta de familiarização das unidades de medida consideradas, contribuiu para que este ficasse um pouco confuso e, conseqüentemente, não conseguisse interpretar corretamente a fatura.

Outra situação ocorrida e que vem reforçar a pertinência da atividade foi o facto de um dos formandos revelar que já se tinha deslocado à Casa da Luz para efetuar a mudança da potência elétrica que vigorava no seu contrato.

Fábio: - Professora, tive na casa da luz...

Formadora: - E então o que é que disseram?

Fábio: - ... fui lá que era pa fazer a mudança, passar de 6.9 para 4.60. Ah, 4.6, e lá os funcionários disseram que eu podia, eles tiveram lá a fazer os cálculos, lá no sistema, e o que eu gasto de eletricidade, o que nós gastamos de eletricidade por mês em casa, 3.45 é o melhor. Só que eu optei por 4.6 por via das dúvidas.

Capítulo VI - Considerações Gerais

Na elaboração deste relatório, acabei, inevitavelmente, por refletir sobre todos os aspetos que envolvem a minha prática profissional.

No que se refere à minha última experiência profissional, e atendendo à necessidade de conhecer minimamente cada um dos formandos, acabei por constatar que as conversas informais e as discussões no âmbito da realização das atividades nos permitem obter informações muito relevantes e fidedignas, tais como: motivações, interesses e a existência de competências matemáticas adquiridas ao longo da vida. Por sua vez, estas informações são de extrema importância para a preparação das sessões e para o processo de aprendizagem dos formandos. Este conhecimento vai permitir mais facilmente a contextualização dos critérios a abordar, assim como a orientação dos mesmos no processo de aquisição de novos conhecimentos e competências matemáticas.

Ao longo destes três anos de formação, fui interiorizando progressivamente as orientações metodológicas deste projeto de Educação e Formação de Adultos, à medida que ia constatando que a diversidade de interesses e de necessidades por parte dos formandos implicavam, obrigatoriamente, uma dinâmica de trabalho diferente. Todo este processo de aprendizagem contribuiu, indubitavelmente, para que eu me tornasse muito mais sensível às motivação e aos interesses dos formandos e receptiva às suas anteriores aprendizagens.

Relativamente à tarefa proposta, cheguei a ficar inquieta ao perceber que a maioria dos formandos não tinha noção da existência das diferentes tarifas e potências, mas logo considerei que talvez esse facto pudesse tornar esta atividade ainda mais aliciante, na medida em que as vantagens identificadas iriam ter uma maior relevância. Acabei, assim,

A Relação Matemática-Realidade na Educação e Formação de Adultos

por ver comprovada a minha expectativa logo que me apercebi, através das primeiras manifestações dos formandos, do seu interesse em analisarem a sua situação, motivados pela possibilidade de diminuírem a despesa mensal.

No que concerne à forma como foram evidenciadas algumas das competências matemáticas, começo por fazer referência à primeira situação ocorrida, respeitante à evidenciação da utilização de conexões matemáticas. Por sua vez, a formanda implicada utilizou esta competência para efetivar o processo de aquisição de novas aprendizagens, tendo para isso necessariamente recorrido a conhecimentos anteriores. Neste sentido, um dos indicadores do modelo andragógico contemplado é justamente o papel da experiência, em que considera que as experiências do adulto constituem um excelente recurso para a sua aprendizagem.

No que se refere à competência para raciocinar de forma crítica, foi evidente que a familiarização da formanda com a situação em análise contribuiu para uma maior significação dos resultados que obteve, o que despoletou, conseqüentemente, a observação feita pela mesma ao referir “É pequeninho, mas é guloso”. Esta familiarização com a situação em estudo refletiu-se também na evidenciação das restantes competências matemáticas envolvidas, apontando-se as seguintes: o uso de argumentos válidos para justificar afirmações matemáticas, o uso de procedimentos matemáticos na resolução de problemas, o estabelecimento de conjeturas a partir da observação e o testar conjeturas utilizando processos lógicos de pensamento. Na evidenciação desta última competência matemática, este processo não só ocorreu no desenvolvimento da tarefa apresentada, mas também, e de forma mais significativa, nas situações em que os formandos estudaram o seu caso em particular, com o intuito de saberem se estavam a usufruir das melhores condições, no que respeita ao contrato da eletricidade. Como consequência dessa análise, houve quem tomasse, desde logo, a iniciativa de efetuar a alteração da respetiva potência

A Relação Matemática-Realidade na Educação e Formação de Adultos

elétrica. A iniciativa manifestada pelos formandos em desenvolverem uma análise da sua situação, o facto de terem identificado a existência de vantagens e de poderem aplicar, de forma imediata, os conhecimentos adquiridos, reporta para alguns dos princípios do modelo andragógico, sendo estes designadamente: necessidade de saber, a vontade de aprender e a orientação da aprendizagem.

Numa perspetiva do comportamento humano, D`Ambrósio considera que “em todas as culturas e em todos os tempos, o conhecimento, que é gerado pela necessidade de uma resposta a problemas e situações distintas, está subordinado a um contexto natural, social e cultural”(p.37).

No que respeita ao grande envolvimento dos formandos na exploração da atividade proposta, considero que a natureza da própria tarefa, a minha postura e o salutar ambiente de trabalho foram as razões que motivaram todo o empenho demonstrado.

O facto de a tarefa consistir numa atividade que expressa uma situação real e presente na vida de todos nós contribuiu significativamente para o envolvimento destes na resolução da mesma. Para além disso, a identificação imediata de alguma mais-valia na aquisição das aprendizagens que esta atividade visava proporcionar foi uma outra razão que os motivou. A comprovação da pertinência e da importância da atividade desenvolvida reside no impacto que esta teve junto dos formandos.

No que concerne à minha postura, e atendendo ao facto de considerar que é fundamental que se estabeleça uma relação de confiança e de respeito para com os formandos, sempre procurei agir de forma a que estes percebessem que poderiam intervir sem qualquer receio. A existência dessa relação de confiança e de respeito, fez com que os formandos intervissem espontaneamente na discussão e se envolvessem efetivamente na resolução da situação apresentada.

Relativamente ao ambiente de trabalho, não tenho dúvidas de que a excelente relação existente entre os formandos também teve o seu contributo. Apesar de sempre ter fomentado um bom ambiente de trabalho, tenho plena consciência de que as relações existentes entre os adultos nos transcendem e que a nossa conduta, por si só, muitas vezes não é suficiente para criar o ambiente pretendido. Deste modo, reconheço que um dos formandos teve uma grande participação neste processo. Este, desde o início da formação, com a sua boa disposição e disponibilidade para ajudar os outros, conseguiu estabelecer uma grande empatia com todos os seus colegas. Por sua vez, a empatia estabelecida, aliada a uma atitude pró-ativa do formando, acabaram por desencadear um bom ambiente entre eles e fazer surgir um espírito de entreajuda. Esse espírito foi evidente e muito benéfico ao longo de toda a formação, uma vez que os formandos se apoiavam quer no trabalho desenvolvido durante as sessões quer no sentido de evitarem que alguém desistisse da formação por razões de carácter pessoal ou profissional.

No que respeita às aprendizagens procedentes da constante reflexão implicada na elaboração deste relatório, posso afirmar que ao equacionar a perspetiva da etnomatemática, fiquei com uma maior perceção da importância da nossa conduta profissional na promoção da igualdade de oportunidades educativas. A breve investigação realizada sobre a etnomatemática fez-me compreender melhor a origem de algumas estratégias de resolução utilizadas pelos formandos, uma vez que estes acabam por evidenciar, das mais diversas formas, processos e raciocínios utilizados no seu dia-a-dia. É justamente atendendo aos conhecimentos adquiridos por todos nós em contexto não escolar, que D`Ambrósio refere que “A satisfação da pulsão integrada de sobrevivência e transcendência leva o ser humano a desenvolver modos, maneiras, estilos de explicar, de entender e aprender, e de lidar com a realidade perceptível” (p.36).

A Relação Matemática-Realidade na Educação e Formação de Adultos

Ainda relativamente a este último ponto, a repercussão da atividade desenvolvida pelos formandos no contexto da investigação, fez-me perceber a dimensão da importância que tem a pertinência das tarefas para os adultos. Neste sentido, constatei que a minha conduta profissional poderá contribuir, de forma imediata, para uma pequena melhoria nas condições de vida dos mesmos.

Em conclusão, cada vez mais defendo que ensinar é uma aprendizagem constante e que a finalidade da construção do conhecimento consiste em ajudar a melhorar a nossa sociedade.

Para finalizar, gostaria de fazer referência a uma afirmação do Diretor-Geral da UNESCO, em julho de 1997, que sucedeu durante o seu discurso de abertura solene da Conferência de Hamburgo. Este referiu que “A sabedoria, julgando por minha própria experiência, pode ser encontrada mais facilmente entre os não-instruídos do que entre os outros. E a educação de adultos em si pode levar essa sabedoria a contribuir com o processo de auto-afirmação, que permite ao indivíduo tomar seu lugar na vida social, no interesse do desenvolvimento, da democracia e da paz” (p.14).

Capítulo VII - Referências Bibliográficas

- Cadeia C., Palhares P. & Sarmiento M. (2008). Cálculo Mental na Comunidade Cigana. In P. Palhares (Eds), *Etnomatemática: um olhar sobre a diversidade cultural e a aprendizagem matemática* (pp.69-103). Vila Nova de Famalicão. Edições Húmus.
- D`Ambrósio, U. (2008). Globalização, Educação Multicultural e o Programa Etnomatemática. In P. Palhares (Eds), *Etnomatemática: um olhar sobre a diversidade cultural e a aprendizagem matemática* (pp.25-46). Vila Nova de Famalicão. Edições Húmus.
- Esquincalha, A. Etnomatemática: Um Estudo da Evolução das Ideias. Recuperado em 22 de fevereiro de 2012. Obtido em <http://jpiton.blogspot.com/2010/05/conhecendo-um-pouco-de-paulus-gerdes.html>
- Fernandes, E. & Matos, J. F. (2008). O Lugar da Matemática numa Comunidade de Prática de Serralharia. In P. Palhares (Eds), *Etnomatemática - um olhar sobre a diversidade cultural e a aprendizagem matemática* (pp. 265 - 290). Vila Nova de Famalicão: Edições Húmus.
- Ferreira, R. & Fernandes, E. (2008). Desocultando competências matemáticas à luz da história de vida: uma experiência num centro de reconhecimento, validação e certificação de competências. *Quadrante*, Vol XVII (2), pp. 47-72.

Moreira, D. (2008). Educação Matemática para a Sociedade Multicultural. In P. Palhares (Eds), *Etnomatemática: um olhar sobre a diversidade cultural e a aprendizagem matemática* (pp.49-65). Vila Nova de Famalicão. Edições Húmus.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA [UNESCO], (1998). Declaração de Nova Delhi Sobre Educação para Todos. Recuperado em 28 de janeiro de 2012. Obtido em <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001393/139393por.pdf>

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA [UNESCO], (1999). Confinteia, Declaração de Hamburgo, Agenda para o Futuro. Recuperado em 29 de janeiro de 2012. Obtido em <http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001297/129773porb.pdf>

Pires, G. (2008). Crianças Ciganas e Resolução de Problemas: Motivação para Aprender Matemática. In P. Palhares (Eds), *Etnomatemática: um olhar sobre a diversidade cultural e a aprendizagem matemática* (pp.107-130). Vila Nova de Famalicão. Edições Húmus.

Quintas, H. (2008). Educação de Adultos: Vida no Currículo e Currículo na Vida, Agência Nacional para a Qualificação.

Rodrigues, S. (2009). Guia de Operacionalização de Cursos de Educação e Formação de Adultos, Agência Nacional para a Qualificação.

Sousa F., Palhares P. & Sarmiento M. (2008). Calafates na Baía de Câmara de Lobos. In P. Palhares (Eds), *Etnomatemática: um olhar sobre a diversidade cultural e a aprendizagem matemática* (pp.159-191). Vila Nova de Famalicão. Edições Húmus.

Vieira, N. (2008). Para uma abordagem multicultural: o Programa Etnomatemática. *Rev. Lusófona de Educação*, 11, pp.163-168. Recuperado em 22 de janeiro de 2012. Obtido em http://www.scielo.oces.mctes.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1645-72502008000100011&lng=es&nrm=iso

Capítulo VIII – Anexos

8.1. Anexo 1: Atividade Proposta

No que respeita ao consumo de eletricidade, as *Tarifas de Baixa Tensão Normal* são usadas pela maioria dos clientes residenciais, escritórios e pequenas empresas. Para a sua casa, precisa muito provavelmente de potências contratadas iguais ou inferiores a 41,4 kVA (Quilovolts-ampères), num mínimo de 1,15 kVA. Estas tarifas, por sua vez, subdividem-se em tarifas social, simples, bi-horária e tri-horária.

Observe a seguinte fatura de eletricidade.

Facturação (Euros) de 2012/01/25 até 2012/02/24				
Electricidade	Quantidade	Preço Unit.	Valor	IVA(%)
BTN <= 20,7 kVA Simples				
Consumo estimado de 2012/01/25 a 2012/02/24 em Horas Cheias (kWh)	112,00	0,1402	15,70	16
Potência Contratada (6,90 kVA) de 2012/01/25 até 2012/02/24	31 dias	0,3401	10,54	16
Imposto Especial de Consumo de Electricidade (0,001 Euros/kWh) (**)			0,11	16
: Exploração (DRCIE)	1,00	0,070	0,07	16
TVA (16 % x 26,42)			4,23	
Total			€ 30,65	

Outros Débitos/ Créditos	Valor	IVA(%)
Contribuição áudio-visual (Lei 30 de 2003)	2,25	4
IVA 4 %	0,09	
Total (Débitos/Créditos)	€ 2,34	

Consumos (kWh)	
Data e tipo de leitura	Simples
2011/12/28 - Empresa	3,977
Factor multiplicativo	1,00
Cons.Est. desde 2011/12/28	209

Gráfico de Facturação (Euros)

A próxima leitura será, em princípio, efectuada pela EEM

Total Facturado € 32,99

Considere todos os documentos que lhe foram facultados e averigue se a tarifa e a potência contratadas por este cliente são as mais vantajosas.

8.2. Anexo 2: Grelha de Registo dos Aparelhos e Respetiva Potência e do Tempo de Funcionamento de cada um por Ciclo**Horário****Tempo Mensal de Funcionamento dos Aparelhos**

Aparelhos	Potência	Horas de Vazio 23h-9h	Horas Fora de Vazio 9h-23h	Horas de Ponta 10h30m-12h / 18h30m-21h	Horas Cheias 9h-10h30m / 12h-18h30m 21h-23h
Frigorífico	100 W	300 h	420 h	120 h	300 h
Máquina de lavar roupa	2000 W		12 h	12 h	
Máquina de secar roupa	2300 W		8 h	8 h	
Lâmpadas	60 W	30 h	68 h	30 h	38 h
Cafeteira elétrica	2400 W	220 m	80 m		80 m
Varinha mágica	600 W		20 m		20 m
Micro-ondas	700 W	36 m	12 m	12 m	
Ferro de engomar	2400 W		30 h	30 h	
Aspirador	1800 W		4 h		4 h
LCD	240 W	16 h	84 h	42 h	42 h

8.3. Anexo 3: Tarifas de Vendas a Clientes Finais na Região Autónoma da Madeira em 2012

Tarifas de Venda a Clientes Finais na Região Autónoma da Madeira em 2012

Directiva n.º 7/2011
Diário da República, 2.ª série — N.º 244 — 22 de Dezembro de 2011
Parte E



TARIFAS DE VENDA A CLIENTES FINAIS DA RAM EM MT		PREÇOS
Termo tarifário fixo		(EUR/dia)* 1,2534
Potência		(EUR/kW.dia)*
	Horas de ponta	0,2848
	Contratada	0,0395
Energia activa		(EUR/kWh)
Periodos I, IV	Horas de ponta	0,1168
	Horas chelas	0,0947
	Horas vazio normal	0,0596
	Horas super vazio	0,0557
Periodos II, III	Horas de ponta	0,1169
	Horas chelas	0,0961
	Horas vazio normal	0,0618
	Horas super vazio	0,0575
Energia reactiva		(EUR/kvarh) (EUR/kvarh)
	Fornecida	0,0214
	Recebida	0,0159

* RRC art. 184.º, n.º 3

TARIFAS DE VENDA A CLIENTES FINAIS DA RAM EM BTN (>20,7 kVA)		PREÇOS
Potência		(EUR/dia)*
	27,6	0,8830
	34,5	1,0545
	41,4	1,2480
	51,75	1,5332
	62,1	1,8204
Energia activa		(EUR/kWh)
	Horas de ponta	0,2882
	Horas chelas	0,1375
	Horas de vazio	0,0598

* RRC art. 184.º, n.º 3

TARIFAS DE VENDA A CLIENTES FINAIS DA RAM EM BTN (<=2,3 kVA)		PREÇOS
Potência		(EUR/dia)*
Tarifa simples	1,15	0,0753
	2,3	0,1437
Energia activa		(EUR/kWh)
	Tarifa simples	0,1177

* RRC art. 184.º, n.º 3

TARIFAS DE VENDA A CLIENTES FINAIS DA RAM EM BTE		PREÇOS
Termo tarifário fixo		(EUR/dia)* 0,8901
Potência		(EUR/kW.dia)*
	Horas de ponta	0,8049
	Contratada	0,0349
Energia activa		(EUR/kWh)
	Horas de ponta	0,1342
	Horas chelas	0,1056
	Horas vazio normal	0,0648
	Horas super vazio	0,0605
Energia reactiva		(EUR/kvarh)
	Fornecida	0,0243
	Recebida	0,0185

* RRC art. 184.º, n.º 3

TARIFAS DE VENDA A CLIENTES FINAIS DA RAM EM BTN (<=20,7 kVA e >2,3 kVA)		PREÇOS	
Potência		(EUR/dia)*	
Tarifa simples	3,45	0,1853	
	4,6	0,2447	
	5,75	0,2848	
	6,9	0,3401	
	10,35	0,4937	
	13,8	0,6473	
	17,25	0,8010	
	20,7	0,9548	
	Tarifa bi-horária e tri-horária	3,45	0,1895
		4,6	0,2503
5,75		0,2902	
6,9		0,3468	
10,35		0,5104	
13,8		0,6712	
17,25		0,8277	
20,7		0,9842	
Energia activa		(EUR/kWh)	
Tarifa simples			0,1402
	Horas fora de vazio	0,1539	
Tarifa bi-horária	Horas de vazio	0,0834	
	Horas ponta	0,1693	
Tarifa tri-horária	Horas chela	0,1442	
	Horas vazio	0,0834	

* RRC art. 184.º, n.º 3

A Relação Matemática-Realidade na Educação e Formação de Adultos

TARIFAS DE VENDA A CLIENTES FINAIS DA RAM EM BTN SOCIAL (<=4,6 kVA e >2,3 kVA)	PREÇOS
--	--------

Potência		(EUR/dia)*
Tarifa simples	3,45	0,1584
	4,6	0,2089
Tarifa bi-horária e tri-horária	3,45	0,1627
	4,6	0,2145
Energia activa		(EUR/kWh)
Tarifa simples	Horas fora de vazio	0,1402
	Horas de vazio	0,1539
Tarifa bi-horária	Horas ponta	0,0834
	Horas chela	0,1442
Tarifa tri-horária	Horas ponta	0,1693
	Horas chela	0,1442
	Horas vazio	0,0834

* RRC art. 184.º, n.º 3

Ciclo Horário Diário*	Hora Legal Inverno	Hora Legal Verão
Ponta:	10.30/12.00 h	10.30/13.00 h
	18.30/21.00 h	20.30/22.00 h
Chelas:	09.00/10.30 h	09.00/10.30 h
	12.00/18.30 h	13.00/20.30 h
	21.00/23.00 h	22.00/23.00 h
Vazio Normal:	06.00/09.00 h	06.00/09.00 h
	23.00/02.00 h	23.00/02.00 h
Super Vazio:	02.00/06.00 h	02.00/06.00 h

* todos os níveis de tensão na RAM

TARIFAS DE VENDA A CLIENTES FINAIS DA RAM EM BTN SOCIAL (<=2,3 kVA)	PREÇOS
---	--------

Potência		(EUR/dia)*
Tarifa simples	1,15	0,0664
	2,3	0,1256
Energia activa		(EUR/kWh)
Tarifa simples		0,1177

* RRC art. 184.º, n.º 3

TARIFAS DE VENDA A CLIENTES FINAIS DA RAM EM BT (ILUMINAÇÃO PÚBLICA)	PREÇOS
--	--------

Energia activa	(EUR/kWh)
	0,1100

Ciclo Horário Diário*	Hora Legal Inverno	Hora Legal Verão
Ponta:	18.00/22.00 h	10.30/13.00 h
		20.30/22.00 h
Chelas:	09.00/18.00 h	09.00/10.30 h
	22.00/23.00 h	13.00/20.30 h
Vazio Normal:	06.00/09.00 h	06.00/09.00 h
	23.00/02.00 h	23.00/02.00 h
Super Vazio:	02.00/06.00 h	02.00/06.00 h

* opcional para os Níveis de Tensão AT, MT e BTE

8.4. Anexo 4: Reflexão do formando Fábio

A matéria dada acho que veio enriquecer o meu conhecimento dos tempos das eletrônicas que pago por mês

Uma coisa fazendo ~~com~~ os pontos vai ser mais benefício para mim e será uma maneira de reduzir os dispêndios de Pisen

Em todos estes anos fui pagando de uma potência contratada de 6-9 kVA atualmente e fazendo com os pontos do meu justifica 3-45 kVA.