

Universidade Federal de Pelotas
Faculdade de Educação
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática



DISSERTAÇÃO

**ANÁLISE DA APLICAÇÃO DE PROJETO DE ENSINO DE FÍSICA COM
ENFOQUE CURRICULAR CTS E METODOLOGIA DE ENSINO-
APRENDIZAGEM PBL NA MODALIDADE DE EDUCAÇÃO DE JOVENS E
ADULTOS**

Maria Joseane Rusch da Silva

Pelotas, 2018.

MARIA JOSEANE RUSCH DA SILVA

**ANÁLISE DA APLICAÇÃO DE PROJETO DE ENSINO DE FÍSICA COM
ENFOQUE CURRICULAR CTS E METODOLOGIA DE ENSINO-
APRENDIZAGEM PBL NA MODALIDADE DE EDUCAÇÃO DE JOVENS E
ADULTOS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências.

Orientador: Verno Krüger

Pelotas, 2018

Universidade Federal de Pelotas / Sistema de Bibliotecas
Catalogação na Publicação

S586a Silva, Maria Joseane Rusch da

Análise da aplicação de Projeto de Ensino de Física com enfoque curricular CTS e metodologia de ensino-aprendizagem PBL na modalidade de Educação de Jovens e Adultos / Maria Joseane Rusch da Silva ; Verno Krüger, orientador. — Pelotas, 2018.

102 f.

Dissertação (Mestrado) — Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Faculdade de Educação, Universidade Federal de Pelotas, 2018.

1. Projeto de Ensino de Física. 2. Modalidade EJA. 3. Enfoque curricular CTS. 4. Metodologia de ensino-aprendizagem PBL. I. Krüger, Verno, orient. II. Título.

CDD : 530.07

Elaborada por Kênia Moreira Bernini CRB: 10/920

MARIA JOSEANE RUSCH DA SILVA

**ANÁLISE DA APLICAÇÃO DE PROJETO DE ENSINO DE FÍSICA COM
ENFOQUE CURRICULAR CTS E METODOLOGIA DE ENSINO-
APRENDIZAGEM PBL NA MODALIDADE DE EDUCAÇÃO DE JOVENS E
ADULTOS**

Dissertação aprovada, como requisito parcial, para obtenção do grau de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Faculdade de Educação, Universidade Federal de Pelotas.

Data da Defesa: 09 de março de 2018.

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Verno Krüger (Orientador)
Doutor em Educação pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul

Prof. Dr. Marcelo Pereira Machado
Doutor em Física pela Universidade Federal de Santa Maria

Prof. Dr. Rafael Cavagnoli
Doutor em Física pela Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Dr. Luis Otoni Meireles Ribeiro
Doutor em Informática na Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Dedico esta dissertação ao meu marido
Dener de Ávila da Silva e a minha filha amada
Luiza Rusch de Ávila da Silva.

Agradecimentos

A Deus, por ter me concedido o privilégio de viver e realizar este grande desafio.

Ao meu marido Dener, por ser compreensivo, atencioso e ser o grande incentivador para que eu não desistisse dos meus sonhos.

A minha amada filha Luiza, por compreender as minhas ausências.

Aos meus pais, pela minha existência e pela educação que me deram.

Ao Prof. Dr. Marcelo Pereira Machado pela paciência e compreensão.

E ao Prof. Dr. André Luis Andrejew Ferreira pelo incentivo. Obrigada.

Resumo

SILVA, Maria Joseane Rusch da Silva. **ANÁLISE DA APLICAÇÃO DE PROJETO DE ENSINO DE FÍSICA COM ENFOQUE CURRICULAR CTS E METODOLOGIA DE ENSINO-APRENDIZAGEM PBL NA MODALIDADE DE EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS**, 2018. 101 fl Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Faculdade de Educação, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2018.

Este trabalho de pesquisa foi desenvolvido na intenção de analisar o papel e possíveis vantagens do uso combinado do enfoque curricular CTS e da metodologia de ensino-aprendizagem PBL na aprendizagem de jovens e adultos. Analisando e avaliando a possibilidade de ministrar aulas de Física utilizando um projeto de ensino com uma metodologia de ensino-aprendizagem alternativa às aulas tradicionais, ou seja, uma alternativa que tornasse os alunos protagonistas de suas aprendizagens. Para tanto foi elaborado e aplicado um projeto de ensino com enfoque curricular CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) utilizando a metodologia de ensino-aprendizagem PBL (do inglês "*Problem Based Learning*"; Aprendizagem Baseada em Problemas, em português), voltado aos alunos do ensino médio da modalidade EJA (Educação de Jovens e Adultos). O tema do projeto de ensino foi escolhido pelos alunos em sala de aula, sendo ele o consumo de energia elétrica. Neste projeto de ensino foram desenvolvidas atividades que relacionam os objetivos do enfoque curricular CTS e da metodologia de ensino-aprendizagem PBL, sendo eles: a alfabetização científica, o desenvolvimento da escrita e a tomada de decisão. Para analisar os dados coletados nas atividades do projeto de ensino foi usada a metodologia de análise de dados na forma qualitativa. Após a análise dos dados coletados, verificou-se que a metodologia de ensino-aprendizagem PBL comporta o enfoque curricular CTS, pois neste projeto de ensino verificou-se a aprendizagem dos estudantes através da resolução de um problema e, a partir deste problema os mesmos precisaram tomar a decisão de economizar (ou não) energia elétrica. Assim, o projeto de ensino analisado nesta dissertação é um exemplo que a metodologia de ensino-aprendizagem PBL pode ser utilizada em conjunto com o enfoque curricular CTS, havendo sinergia entre elas.

Palavras-chave: Projeto de ensino de física; modalidade EJA; enfoque curricular CTS; metodologia de ensino-aprendizagem PBL.

Abstract

SILVA, Maria Joseane Rusch da Silva. ANALYSIS OF THE APPLICATION OF PHYSICS TEACHING PROJECT WITH CURRICULAR APPROACH CTS AND METHODOLOGY OF TEACHING-LEARNING PBL IN THE MODALITY OF EDUCATION OF YOUTH AND ADULTS, 2018. 101 fl Dissertation (Professional Master's Degree in Science and Mathematics Teaching) - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Faculdade de Educação, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2018.

This research work was carried out in order to analyze whether the STC curriculum approach and the PBL teaching-learning methodology contribute together to the learning of young people and adults. Analyzing the possibility of teaching physics using a teaching project with a teaching-learning methodology different from traditional classes, that is, an alternative that would make the students protagonists of their learning. To analyze the purpose of this dissertation, a teaching project with a STC (Science, Technology and Society) curricular approach was developed and applied using the PBL (Problem Based Learning) teaching and learning methodology, aimed at the high school students of the EJA modality Youth and Adult Education). The theme of the teaching project was chosen by the students in the classroom, being it the consumption of electric energy. In this teaching project, activities were developed that relate the objectives of the STC curricular approach and the PBL teaching-learning methodology, being: scientific literacy, writing development and decision making. To analyze the data collected in the activities of the teaching project, the methodology of data analysis in qualitative form was used. After analyzing the data collected, it was verified that the PBL teaching-learning methodology includes the STC curricular approach, because in this teaching project the student's learning was verified through the solution of a problem and, from this problem, the same ones needed to make the decision to save electricity. Thus, the teaching project analyzed in this dissertation is an example that the PBL teaching-learning methodology can be used with the STC curricular approach.

Keywords: physics teaching project ; EJA mode; STC curricular approach; teaching-learning methodology.

Lista de Imagens

Imagem 1	Apresentação final dos alunos, estas fotos se referem as seguintes pesquisas: Linha do tempo da Evolução do Computador; A televisão ou o Televisor?; O toca-disco; O aparelho de celular; O Videogame e sua evolução	77
----------	--	----

Lista de Figuras

Figura 1	Representação do Projeto Político-Pedagógico do Estado do Rio Grande do Sul na modalidade EJA.....	29
Figura 2	Divergências entre o Enfoque Curricular CTS e a Metodologia de Ensino-Aprendizagem PBL.....	44
Figura 3	Convergências entre o Enfoque Curricular CTS e a Metodologia de Ensino-Aprendizagem PBL.....	45

Lista de Quadros

Quadro 1	Conhecimentos prévios dos alunos.....	60
Quadro 2	Evolução dos equipamentos elétricos na residência dos alunos.....	66
Quadro 3	Descrição inicial do equipamento escolhido para pesquisa.....	70
Quadro 4	Classificação dos equipamentos realizada pelos alunos.....	75
Quadro 5	Resumo das atividades planejadas e das atividades aplicadas.	78

Lista de Tabelas

Tabela 1	Regime escolar da Modalidade EJA no Rio Grande do Sul.....	27
Tabela 2	Totalidade 1 e 2.....	27
Tabela 3	Totalidades 3, 4, 5 e 6.....	28
Tabela 4	Totalidades 7, 8 e 9.....	28
Tabela 5	Desenvolvimento da escrita.....	81

Lista De Siglas E Abreviaturas

ABP – Aprendizagem Baseada em Problemas

AM - Adultos Maduros

CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade

EJA – Educação de Jovens e Adultos

JA - Jovens Adultos

PR – Promovido

PE – Permanece

PBL – Problem-Based Learning

SUMÁRIO

1. Introdução	15
2. Trajetória: como tudo começou...	17
3. Educação de Jovens e Adultos: sua trajetória em nosso país	20
4. Aprendizagem de Jovens e Adultos	31
5. Vertente CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade)	35
6. Aprendizagem Baseada em Problemas	39
7. Metodologia – Análise de Dados	46
8. Proposta de Projeto de Ensino – O consumo de energia elétrica através do enfoque curricular CTS e da metodologia de ensino-aprendizagem PBL	52
8.1. A escola e a turma	53
8.2. Objetivos	56
8.2.1. Objetivo Geral	56
8.2.2. Objetivo Específico	56
8.3. Metodologia do projeto de ensino	56
8.3.1. Planejamento do projeto	56
8.3.2. Resultados sobre o desenvolvimento do projeto de ensino	62
9. Análise dos dados coletados na aplicação do projeto de ensino	80
9.1. Categoria 1: desenvolvimento da escrita	80
9.2. Categoria 2: alfabetização científica	82
9.3. Categoria 3: tomada de decisão	85
9.4. Considerações finais da análise	86
10. Consideração Finais	87
Referências	90
Apêndice	94
Anexos	97

CAPÍTULO 1

1. INTRODUÇÃO

Este trabalho se refere à proposta de dissertação para o mestrado Profissional na área de Ensino de Ciências e Matemática da FaE/UFPel. Sou licenciada em Física e especialista em educação com Ênfase em Ensino de Ciências e Matemática pela UFPel. Atualmente leciono em duas escolas da rede estadual de ensino onde trabalho em duas modalidades de ensino: o Ensino Médio Politécnico Regular e a Educação de Jovens e Adultos (EJA) – Nível Ensino Médio. E, também, leciono em uma escola da rede privada atuando com alunos do Ensino Fundamental e Ensino Médio Regular.

Desde o início de minha prática como professora leciono na modalidade EJA. E quando pergunto aos alunos o que eles acham da disciplina de Física tenho como resposta que a matéria é difícil, sem sentido e que foi um dos obstáculos por não terem terminado o ensino médio no tempo regular.

Pensando nos alunos que frequentam o ensino médio na modalidade EJA percebo que os materiais didáticos que tenho a disposição são focados em conteúdos com poucos tópicos contextualizados. Considero significativo, que os estudantes relacionem os conteúdos da disciplina com as suas realidades. Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 2006) é importante que os métodos de ensino sejam modificados, capacitando o aluno a responder as perguntas e a procurar as informações necessárias sobre determinado assunto, ou seja, fazer com que o aluno seja protagonista de sua aprendizagem.

Na intenção de tornar os alunos protagonistas de sua aprendizagem, surge, como objetivo desta dissertação, analisar a possibilidade de utilizar a metodologia de ensino-aprendizagem PBL e o enfoque curricular CTS juntos na aplicação de um projeto de ensino. Nos próximos parágrafos apresento o que será abordado em cada capítulo desta proposta de dissertação.

No segundo capítulo descrevo minha trajetória profissional, desde os primeiros exemplos na minha família até a conclusão da minha especialização na área de ensino de ciências e matemática. No terceiro capítulo relato sobre a história da Educação de Jovens e Adultos em nosso país, desde seu surgimento até os dias atuais baseado em documentos oficiais.

O capítulo quatro escrevo sobre a aprendizagem dos Jovens e Adultos, como a escola é vista pelos estudantes e como estes estudantes se colocam dentro da escola. Também, escrevo sobre a identidade dos alunos na escola e as diferenças entre os jovens adultos e os adultos maduros. No capítulo cinco descrevo o enfoque curricular CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) colocando a sua visão sobre o ensino de ciências, em especial o ensino de física. No capítulo seis, abordo a metodologia de ensino-aprendizagem PBL utilizada no projeto de ensino, que utiliza uma situação-problema para iniciar, motivar e focar a aprendizagem.

A metodologia abordada no capítulo sete será a análise de conteúdo, onde são descritas as etapas de uma pesquisa, relacionando-a com a aplicação do projeto de ensino pois este conterá os dados para análise. O capítulo oito é composto pelas etapas do projeto de ensino, desde sua elaboração até a aplicação do mesmo.

O capítulo nove é composto pela análise dos dados coletados na aplicação do projeto de ensino. E, no capítulo dez coloco as considerações finais desta dissertação.

CAPÍTULO 2

2. TRAJETÓRIA: COMO TUDO COMEÇOU....

Nasci no de 05 de setembro de 1986 na localidade de São Brás, no município de Camaquã, no estado do Rio Grande do Sul. Meus pais me registraram como Maria Joseane Rusch da Silva, mas no dia-a-dia todos me chamam de Josi. Praticamente nasci dentro de uma escola, pois sou filha, neta e bisneta de professores. Cresci ouvindo histórias sobre minha bisavó, todos que viveram com ela possuem a imagem de uma pessoa culta. Meu pai sempre dizia que a leitura estava sempre com ela. Mas, o primeiro exemplo de professor foi meu avô paterno, um homem sério de poucas palavras, mas que adorava ler. Posso dizer que o gosto da leitura que possuo é de observar as leituras de meu avô. Segundo seus alunos era um professor extremamente autoritário, como todos de sua época. Meu segundo exemplo é a minha mãe, onde a maior parte de sua carreira profissional foi na alfabetização de crianças.

A primeira lembrança que tenho de uma sala de aula ocorreu quando acompanhava minha mãe no seu serviço, pois não tinha com quem ficar, e em certo dia com apenas 5 anos corrigi um de seus alunos. Não recordo o que corrigi, mas lembro da cena: eu do lado do quadro chamando a atenção de um aluno que completava as lacunas. A partir deste dia minha mãe não me levou mais para a escola com ela, pois ficou com medo de ocorrer alguma reclamação por estar acompanhando ela.

Quando iniciei o fundamental cursei até a quarta série em turmas multisseriadas, era uma escola pequena e no seu quadro de funcionários tinha duas professoras. A primeira lembrança que tenho de uma aula de ciências em minha vida é a experiência de germinar um feijão no algodão. Adorava quando as aulas envolviam atividades que eram diferenciadas e esta atividade com o

feijão é a primeira marca que eu tenho dentro da escola que relacionava o conteúdo de ciências com uma atividade experimental.

Da segunda etapa do ensino fundamental até o ensino médio cursei em uma escola da rede estadual. Nesta escola estadual sempre participei de Feiras de Ciências, tenho recordações das tarefas para a feira de ciências, a construção de um trabalho com introdução, objetivos, desenvolvimento e conclusão. Lembro que a professora de ciências da 5ª série ensinou todos os alunos da minha turma a construir o trabalho escrito, explicando o que cada parte significava para a feira de ciências. Os projetos de Feira de Ciências ocorreram durante todo meu ensino fundamental.

Tenho várias recordações desta escola, principalmente das lembranças da feira de ciências, entre os temas que estudei e preparei, lembro dos seguintes: na 5ª série foram tipos de adubos – orgânicos e inorgânicos, na 6ª série foi produção e cultivo de violetas e sinos, na 7ª série foram remédios falsificados e na 8ª série foi árvore geológica. Outro motivo que me levou a gostar de matemática foi uma nota vermelha quando cursava a 6ª série do fundamental. Quando vi que estava precisando de nota para avançar comecei a estudar e disse que a partir daquele trimestre só tiraria notas boas. Até hoje digo a minha professora de Matemática que a culpa de gostar da disciplina é dela, pois desde aquele momento aprendi a estudar matemática e comecei a tirar notas boas.

Durante o ensino médio não recorro de trabalhos de feira de ciências, as atividades eram teóricas, com muito conteúdo. Mas foi no ensino médio que percebi a facilidade que tinha nas áreas de Matemática e Física. Gostava de estudar a aplicação dos conteúdos, na matemática quando o professor passava as fórmulas de área e volume eu gostava de chegar a minha casa e fazer a aplicação das fórmulas com as metragens que possuía.

No ensino médio, recorro das aulas de Matemática e de Física, tinha facilidade em entender os conteúdos e gostava de explicar aos colegas. Foi no ensino médio que decidi ser professora, mas estava em dúvida entre duas áreas que sempre gostei: a Física e a Educação Física. O que me levou a escolher a disciplina de Física foi o mercado de trabalho, por ter poucos profissionais formados na área optei pelo curso de licenciatura em física.

Comecei a graduação de licenciatura em física no ano de 2004 e conclui no ano de 2008. Posso dizer que saí formada como física e não como uma professora de física. Aprendi a ser professora na prática, e no primeiro momento com aulas particulares. De 2008 até 2011 trabalhei com aulas particulares e como tutora no curso de matemática a distância da UFPel. No ano de 2010 ingressei na última turma de Especialização em Ensino de Ciências e Matemática da UFPel, e foi neste curso que comecei a refletir sobre a profissão de professor, e comecei a mudar minhas concepções de ser professor.

Quando terminei minha especialização comecei a trabalhar em escolas da rede estadual somando uma carga horária igual a 40h semanais e em uma escola da rede particular de Pelotas com 11 h aula. Desde o início de minha carreira como professora atuei com alunos do ensino médio regular e com alunos da modalidade de Educação de Jovens e Adultos (EJA) também, no ensino médio. Percebi que não podia simplesmente apresentar o conteúdo aos estudantes e sim fazer com que os mesmos questionassem sobre o que ocorre ao seu redor, no mundo em que vivemos.

Ingressei no mestrado profissional para buscar alternativas para serem utilizadas nas minhas turmas, mas percebo que o mestrado profissional é além das minhas expectativas, pois estou aprendendo a refletir sobre as minhas atividades, e isto é muito importante analisar a evolução do estudante e a minha evolução como professora.

CAPÍTULO 3

3. EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS – SUA TRAJETÓRIA EM NOSSO PAÍS

Em nosso país a educação passou por diversos momentos, historicamente durante a Colônia, entre 1500 e 1822, a educação era utilizada em forma de dominação dos portugueses sobre os índios e escravos negros, onde a política educacional envolvida era basicamente regida pela Igreja Católica. Segundo Ribeiro (1993), a Colônia era composta por grandes latifúndios que necessitavam de mão de obra barata sem estudo, ou seja, pessoas analfabetas. Pois o principal objetivo da educação era o espiritual, ou seja, uma doutrinação da Igreja Católica para se ter domínio sobre os índios e escravos negros.

Nesta época a educação era para meninos da classe alta onde, os mesmos, podiam escolher a vida de sacerdotes ou estudar na Europa para serem os próximos letrados do país, ou seja, os próximos a administrar o nosso país (Ribeiro, 1993). A educação da Igreja Católica, em especial dos Jesuítas, no Brasil não sofreu modificações no período Colonial, Imperial e Republicano sendo, que esta, ajudava a manter o sistema sócio-político e econômico das épocas citadas.

O Parecer sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos (DCN-EJA), escrito por Carlos Roberto Jamil Cury (2001) confirma as colocações de Ribeiro (1993). Onde, o mesmo diz que na Constituição Imperial de 1824 todos os cidadãos tinham direito a instrução primária gratuita. Sendo que, nesta época a cidadania era restrita a pessoas livres e aos libertos, ou seja, a educação não era uma prioridade em nosso país.

Cury (2001) comenta que o Decreto nº 7.247 de abril de 1879 previa a criação de cursos para adultos analfabetos, sendo livres ou libertos, do sexo masculino, com duas horas diárias de duração no verão e três no inverno. Após

a proclamação da República, que ocorreu em 1889, criou-se a primeira Constituição Republicana proclamada em 1891, nesta ficava vetado o exercício do voto a pessoas que não fossem alfabetizadas. Esta proibição do voto era justificada de forma que as pessoas analfabetas teriam que se mobilizar e procurar, por sua vontade, locais para serem alfabetizadas.

Ribeiro (1993) menciona em seu artigo que até meados do século XIX ocorreram poucas mudanças na educação brasileira, onde ensino continuava sendo um privilégio para as classes mais altas. Com o aumento das indústrias em nosso país e o crescimento dos centros urbanos começou uma cobrança por um ensino que abrangesse um número maior de pessoas, pois precisa-se de mão de obra especializada.

Com este crescimento dos centros urbanos, em meados do século XIX, criam-se algumas preocupações em função do alto índice de adultos analfabetos. Segundo Paiva (1987), no final do século XIX censo do nosso país informava que cerca de 85% das pessoas eram analfabetos. Este índice torna o status do Brasil baixo para outros países, tornando a educação um fator relevante em nosso país.

Na Constituição de 1934 ficou determinado que as diretrizes educacionais do país fossem de responsabilidade da União. Onde uma parte da arrecadação da União fosse repassada para a educação e que a educação seria um direito para todas as pessoas (crianças, jovens e adultos), sendo o ensino primário uma obrigação da União. O direito da educação para todos se confirma no artigo 149 desta constituição e, no artigo 150 quando se refere ao Plano Nacional de Educação coloca-se que a educação primária é extensiva aos adultos e gratuita.

Com os avanços das indústrias em nosso país, na década de 40 ocorreram mudanças no nosso ensino. O ensino secundário foi dividido em duas etapas, o ginásio e o colegial. O ginásio era composto pelos primeiros quatro anos de ensino e o colegial correspondia aos últimos três anos de ensino e este, era dividido em duas classes: o científico e o clássico. Estas duas classes de ensino oportunizava o estudante e ingressar no nível superior. Também, havia o ensino industrial e comercial, estes cursos preparavam técnicos para atuar nas indústrias e no comércio, produzindo mão de obra. Estes cursos davam subsídios para os estudantes cursarem o curso superior (RIBEIRO, 1993).

Em 1946, a Lei Orgânica do Ensino Primário, coloca no Capítulo III do Título II o curso primário supletivo. Este voltado a adolescentes e adultos para concluir o ensino primário. O curso supletivo possuiria disciplinas obrigatórias e a duração seria de dois anos.

A Lei nº 4.024/61¹, Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), no artigo 27, Título VI, capítulo II diz: “O ensino primário é obrigatório a partir dos 7 anos e só será ministrado na língua nacional. Para os que o iniciarem depois da idade, poderão ser formadas turmas especiais ou cursos supletivos correspondentes ao seu nível de desenvolvimento.”

E, na mesma lei, no artigo 99: “Aos maiores de 16 anos será permitida a obtenção de certificados de conclusão do curso ginasial mediante a prestação de exames de madureza, após estudos realizados sem observância de regime escolar. Parágrafo único: Nas mesmas condições permitir-se-á a obtenção do certificado de conclusão de curso colegial aos maiores de 19 anos.”

Analisando o crescimento das leis para a educação observo que a partir deste momento começa-se a fazer a seleção dos alunos por idade, tanto para ingressar como para concluir no caso dos alunos maiores de 16 anos.

Após o golpe de 1964, durante a Ditadura Militar, a Constituição de 1967 mantém a educação como um direito para todos e coloca como obrigatoriedade o ensino até os 14 anos. Neste mesmo ano, a Lei de nº 5.379/67 se apresenta com o objetivo de erradicar o analfabetismo entre jovens e adultos. Esta lei cria uma fundação recebe o nome de Mobral (Movimento Brasileiro de Alfabetização).

Em 1971, com a lei nº 5.692/71² o Ensino Supletivo passa a ter seu próprio capítulo. Sendo o capítulo IV formado por cinco artigos. O artigo 24 menciona que o ensino supletivo tem por finalidade suprir a escolarização regular aos jovens e adultos que não concluíram na idade própria e proporcionar aos jovens e adultos no retorno a escola o aperfeiçoamento do ensino total ou parcial. As avaliações do curso supletivo se darão através de exames e estes, serão organizados por instituições que se comprometeram a seguir as regras dos Conselhos de Educação de cada região.

¹ Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/Ccivil_03/leis/L4024.htm>.

² Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/Ccivil_03/leis/L5692.html>.

O artigo 25 coloca que o ensino supletivo vai desde a alfabetização até a formação profissional, envolvendo disciplinas do ensino regular e a atualização de conhecimentos. Os encontros podem ocorrer em aulas presenciais ou a distância. As aulas presenciais têm obrigação de se ajustarem ao tipo de aluno em questão, tendo finalidades próprias. Para as aulas à distância estava autorizado qualquer meio de comunicação, entre eles: a televisão, o rádio ou por correspondência, todos com um único objetivo o de alcançar o maior número de pessoas.

No artigo 26 menciona-se que os exames supletivos serão elaborados por “parte do currículo resultante do núcleo comum, fixado pelo Conselho Federal de Educação”. Este artigo, também, estipulou idades mínimas para realizar os exames, sendo elas: 18 anos para concluir o ensino de 1º grau e 21 anos para concluir o ensino de 2º grau. Estes exames supletivos seriam realizados por estabelecimentos oficiais ou reconhecidos, os estabelecimentos reconhecidos seriam indicados anualmente pelos Conselhos de Educação.

O artigo 27 diz que aos alunos entre 14 e 18 anos que estão nas últimas séries do 1º grau serão ministrados cursos de aprendizagem e, aos alunos do 2º grau cursos intensivos de qualificação profissional. E, no artigo 28, os certificados de aprovação nos exames e da conclusão dos cursos serão expedidos pelas instituições que os realizaram.

Após a lei nº 5.692/71 vários pareceres e resoluções foram criados no intuito de melhorar a educação básica e superior em nosso país. Com relação ao EJA a principal mudança nos últimos anos foi a Lei nº 9394/96³, conhecida como Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), rompe com as propostas da Lei nº 5.692/71, desaparecendo o termo “Ensino Supletivo” e surgindo a modalidade “Educação de Jovens e Adultos”.

Na atual LDB, procurei informações que justificassem o Ensino de Jovens e Adultos e no primeiro título no inciso 2 diz que “a educação escolar deverá vincular-se ao mundo do trabalho e à prática social” sendo que a grande maioria dos alunos da modalidade EJA estão trabalhando ou procurando um emprego. Penso que cabe, aos profissionais que atuam nesta modalidade proporcionar

³ Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/Ccivil_03/leis/L9394.html>.

momentos que relacionem o cotidiano dos jovens e adultos com os encontros em sala de aula.

No título III (Do Direito à Educação e do Dever de Educar) o artigo 4º comenta como dever do Estado com a educação pública a garantia de: *“oferta de educação escolar regular para jovens e adultos, com características e modalidades adequadas às suas necessidades e disponibilidades, garantindo-se aos que forem trabalhadores as condições de acesso e permanência na escola”*.

Como foi comentado anteriormente, no Título V são discriminados os níveis e modalidades de ensino. O Capítulo I é composto pelo artigo 21º que divide a educação escolar em: educação básica, formada pela educação infantil, ensino fundamental e ensino médio; e a educação superior. Já, no capítulo II, o artigo 26º coloca que os currículos do ensino fundamental e médio devem ter uma base nacional comum e, conter uma parte diversificada com características regionais e locais da sociedade. Sendo que os conteúdos curriculares deverão observar as seguintes diretrizes (Art. 27º):

I – a difusão de valores fundamentais ao interesse social, aos direitos e deveres do cidadão, de respeito ao bem comum e à ordem democrática;

II – consideração das condições de escolaridade dos alunos em cada estabelecimento;

III – orientação para o trabalho;

Em vários momentos lendo sobre a história da Educação em nosso País percebi que as Leis que compõem os documentos passam por modificações, mas a preparação e orientação para o trabalho se mantêm. Posso citar na Lei nº 5.692/71 e na nossa Constituição Federal a priorização da alfabetização de todos os cidadãos e com isto a orientação para o trabalho. Observo que quando atuo na modalidade EJA o principal objetivo dos alunos é o de melhorar o currículo para se manter ou conseguir um emprego. Então, uma das minhas conclusões da evolução das Leis sobre a educação em nosso país é a orientação para o trabalho.

A seção V apresenta a modalidade da Educação de Jovens e Adultos, nela estão os artigos 37º e 38º:

“Art. 37º. A educação de jovens e adultos será destinada àqueles que não tiveram acesso ou continuidade de estudos no ensino fundamental e médio na idade própria.

§ 1º. Os sistemas de ensino assegurarão gratuitamente aos jovens e aos adultos, que não puderam efetuar os estudos na idade regular, oportunidades educacionais apropriadas, consideradas as características do alunado, seus interesses, condições de vida e de trabalho, mediante cursos e exames.

§ 2º. O Poder Público viabilizará e estimulará o acesso e a permanência do trabalhador na escola, mediante ações integradas e complementares entre si.

Art. 38º. Os sistemas de ensino manterão cursos e exames supletivos, que compreenderão a base nacional comum do currículo, habilitando ao prosseguimento de estudos em caráter regular.

§ 1º. Os exames a que se refere este artigo realizar-se-ão:

I – no nível de conclusão do ensino fundamental, para os maiores de quinze anos;

II – no nível de conclusão do ensino médio, para os maiores de dezoito anos.

§ 2º. Os conhecimentos e habilidades adquiridos pelos educandos por meios informais serão aferidos e reconhecidos mediante exames.”.

Como o artigo 37º comenta, a EJA é destinada a pessoas que não tiveram acesso à educação na idade esperada onde o governo tem a obrigação de incentivar os estudantes a concluir os estudos. Então, quando um estudante retorna na modalidade EJA, este é um momento de reconstrução do saber. Momento, que pode utilizar o que cada estudante traz em sua bagagem, ou seja, os saberes que surgem “fora” da escola. Mas, para que ocorra esta relação entre os conhecimentos que os estudantes trazem consigo para a escola e os currículos escolares precisa-se de profissionais que busquem uma formação para se trabalhar com este público.

Na resolução CNE/CEB nº 1 de 05 de junho de 2000⁴, se estabelece as Diretrizes Nacionais da Educação de Jovens e Adultos, onde o artigo 17º descreve que a formação inicial e continuada de profissionais para a Educação de Jovens e Adultos terá como referência as diretrizes curriculares nacionais para o ensino fundamental e para o ensino médio e as diretrizes curriculares nacionais para a formação dos professores, com base em:

“I – ambiente institucional com organização adequada à proposta pedagógica;

II – investigação dos problemas desta modalidade de educação, buscando oferecer soluções teoricamente fundamentadas e socialmente contextualizadas;

III – desenvolvimento de práticas educativas que correlacionem teoria e prática;

IV – utilização de métodos e técnicas que contemplem códigos e linguagens apropriados às situações específicas de aprendizagem.”

O Regimento Escolar da Modalidade EJA, disponibilizado pela Secretaria da Educação do Estado do Rio Grande do Sul também utiliza a Constituição Federal e as Diretrizes Curriculares Nacionais como base para elaborar seus

⁴ Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/2000/pceb001_00.pdf>.

objetivos, sua organização curricular, as metodologias, a avaliação desta modalidade. Nos dias atuais, o regimento escolar estadual utiliza como sugestão retornar aos objetivos da Constituição Federal e das Diretrizes Curriculares Nacionais da EJA colocando que:

- O dever do Estado com educação escolar pública é a garantia de oferta de educação regular para jovens e adultos, com características e modalidades adequadas as suas necessidades e disponibilidades, garantias de acesso e permanência a escola;
- Promover a inclusão social de jovens e adultos que não tiveram acesso à educação na idade própria, proporcionar condições para que essa parte da população construa sua cidadania e tenha acesso a um currículo diversificado;
- Disponibilizar aos sujeitos jovens e adultos bens socioculturais acumulados pela humanidade, sendo que tais conteúdos devem ser re-significados, resgatando-se sua importância no processo de ensino e aprendizagem, entendendo-se como saberes culturais, explicações, habilidades, linguagens, fatos, valores, crenças, sentimentos, atitudes, interesses, condutas, raciocínios, para o desenvolvimento do educando e sua formação integral.

Como foi dito, estes objetivos estão de acordo com Constituição Federal, sendo a escola é um local que os conteúdos devem ser “re-significados”, ou seja, cabe ao professor fazer uma relação com o saber que os educandos trazem até a escola com os conhecimentos que a escola tem a oferecer, fazendo que estes conhecimentos tragam sentido a vida dos estudantes.

Com relação a organização curricular, o Regimento Estadual apresenta uma estrutura por Totalidades do Conhecimento, sendo estas formadas por componentes curriculares. Este documento, também coloca que as componentes curriculares devem relacionar seus conhecimentos com as relações sociais, culturais e naturais. O regime escolar é dividido por totalidades, conforme a seguinte Tabela 1:

Tabela 1 - Regime escolar da Modalidade EJA no Rio Grande do Sul

Totalidades	Corresponde	Semestres	Carga Horária
1 e 2	Aos anos iniciais do ensino fundamental	Dois semestres	600 horas
De 3 a 6	Aos anos finais do ensino fundamental.	Quatro semestres	1600 horas
De 7 a 9	Ao ensino médio	Três semestres	1200 horas

Fonte: Secretaria de Educação do Estado do Rio Grande do Sul (2015)

No ensino médio da modalidade EJA a totalidade 7 equivale ao primeiro ano do ensino médio, a totalidade 8 ao segundo ano do ensino médio e a totalidade 9 ao terceiro ano do ensino médio. Todas as totalidades são divididas por áreas do conhecimento, nas próximas Tabelas 2, 3 e 4 menciono as totalidades, as áreas do conhecimento e as disciplinas que as compõem.

Tabela 2 - Totalidade 1 e 2

Área do Conhecimento	Disciplinas que a compõem
Linguagens, Códigos e suas Tecnologias	Língua Portuguesa, Artes e Educação Física
Matemática e suas Tecnologias	Matemática
Ciências da Natureza e suas Tecnologias	Ciências
Ciências Humanas e suas Tecnologias	História, Geografia e Ensino religioso

Fonte: Secretaria de Educação do Estado do Rio Grande do Sul (2015)

Tabela 3 - Totalidades 3, 4, 5 e 6:

Área do Conhecimento	Disciplinas que a compõem
Linguagens, Códigos e suas Tecnologias	Língua Portuguesa, Língua Estrangeira Moderna (Língua Inglesa), Artes e Educação Física
Matemática e suas Tecnologias	Matemática
Ciências da Natureza e suas Tecnologias	Ciências
Ciências Humanas e suas Tecnologias	História, Geografia e Ensino religioso

Fonte: Secretaria de Educação do Estado do Rio Grande do Sul (2015)

Tabela 4 - Totalidades 7, 8 e 9

Área do Conhecimento	Disciplinas que a compõem
Linguagens, Códigos e suas Tecnologias	Língua Portuguesa, Literatura, Língua Estrangeira Moderna (Língua Inglesa), Língua Estrangeira Moderna (Língua Espanhola), Artes e Educação Física
Matemática e suas Tecnologias	Matemática
Ciências da Natureza e suas Tecnologias	Física, Química e Biologia
Ciências Humanas e suas Tecnologias	História, Geografia, Filosofia, Sociologia e Ensino Religioso

Fonte: Secretaria de Educação do Estado do Rio Grande do Sul (2015)

O Regimento Escolar nomeia as turmas com o nome totalidade de ensino e, também, utiliza a distribuição das disciplinas por área de conhecimento. Esta distribuição, ocorre, para propiciar uma ruptura na hierarquia das disciplinas fazendo que todas possuam o mesmo valor no momento de decidir sobre a promoção de um estudante.

A avaliação na modalidade EJA, conforme o Regimento Escolar, deve ser: contínua e cumulativa, priorizando os aspectos qualitativos sobre os quantitativos. Sendo o aluno avaliado na globalidade de suas aprendizagens, e, quando o aluno alcança os objetivos que o professor utiliza para avaliá-lo a

expressão utilizada é PR, que significa promovido. E, quando o estudante não alcança os objetivos propostos pelo professor, a expressão utilizada PE que significa permanece. A promoção ou a permanência de um estudante em uma totalidade é decidida em um conselho de classe com a presença de todos os professores.

A seguir destaco um esquema que foi elaborado e disponibilizado pela Secretaria de Educação do Estado do Rio Grande do Sul às escolas que atendem estudantes na modalidade EJA sobre o Projeto Político-pedagógico.

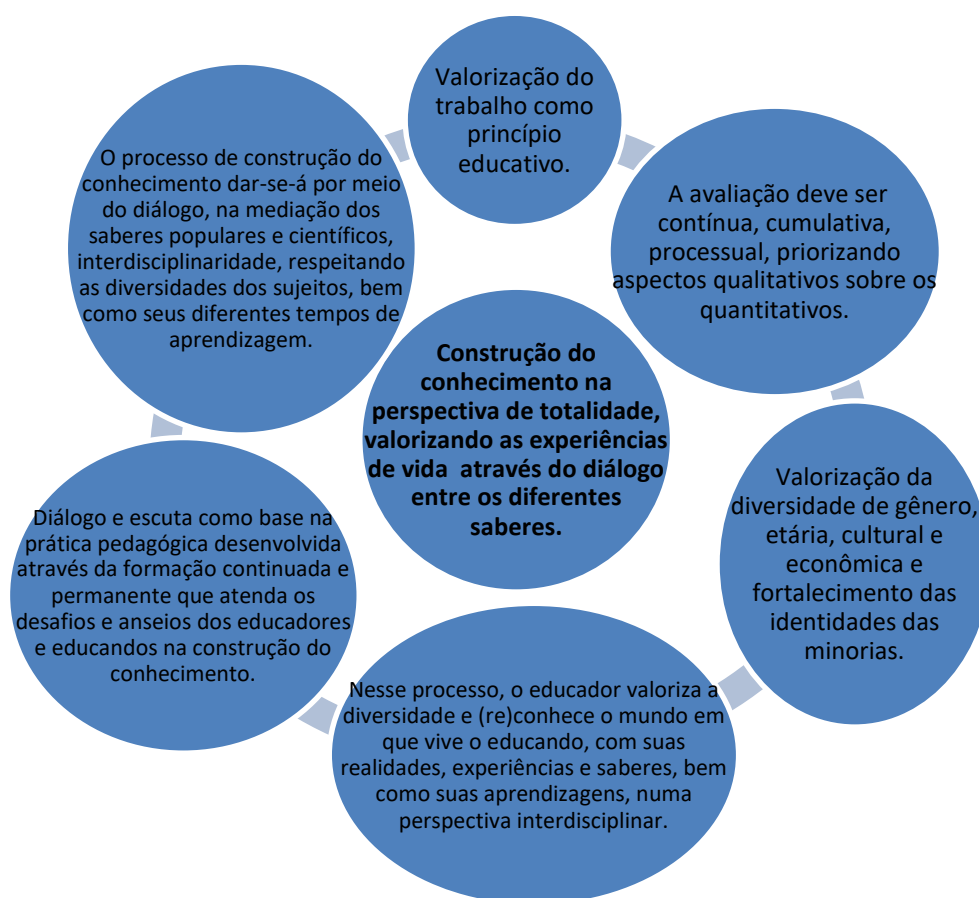


Figura 1 - Representação do Projeto Político-Pedagógico do estado do Rio Grande do Sul na modalidade EJA.

Fonte: Secretaria de Educação do Estado do Rio Grande do Sul (2015)

Percebo que este esquema, foi elaborado com a intenção de sensibilizar os educadores. Fazendo que ocorra nas escolas uma reflexão sobre os estudantes que chegam na modalidade de ensino EJA. A valorização dos saberes que os estudantes trazem de suas vidas é um fator de grande

importância na construção do conhecimento do estudante. Onde o professor faz a mediação dos saber dos estudantes com os conhecimentos científicos. Cabe lembrar que a formação continuada e permanente dos profissionais de educação colabora no olhar diferenciado para os estudantes da EJA.

No município de Pelotas-RS as escolas da rede municipal disponibilizam a Educação de Jovens e Adultos no nível do ensino fundamental e as escolas da rede estadual ofertam vagas para o ensino fundamental e ensino médio. As escolas que possuem a modalidade EJA-Ensino Médio são: Escola Estadual de Ensino Médio Areal e Escola Estadual de Ensino Médio Adolfo Fetter.

O próximo capítulo relata a aprendizagem dos estudantes da modalidade EJA, a diferença entre saberes e conhecimentos e os grupos que frequentam esta modalidade de ensino.

CAPÍTULO 4

4. APRENDIZAGEM DE JOVENS E ADULTOS

“Escola”, palavra que no dicionário significa “casa ou estabelecimento onde se ministra ensino de ciências, letras e artes; conjunto de alunos e professores”. Em um passado muito distante a escola era um local que só pessoas da elite frequentavam, poucas pessoas possuíam a oportunidade de aprender a escrever, a ler, a calcular e a pesquisar. Mas, com o passar dos anos a escola se tornou um local onde pessoas de classes sociais menos favoráveis também poderiam frequentá-la. A escola passou a fazer parte da vida destas pessoas, onde muitas vezes as famílias falam desta instituição sem ter nenhum integrante estudando ainda, mas comunicam aos filhos que um dia as crianças irão à escola para aprender.

Costa (2003) confirma um sentimento de carinho com a escola quando comenta “... tudo que eu vivia, sentia, conquistava, ou mesmo perdia tinha as marcas da presença indelével da escola”, ou seja, a escola fazia parte da vida dela como faz parte da vida de vários estudantes. Sendo que o “fazer parte da vida” faz com que o aluno crie uma identidade, um discurso sobre ser aluno e, ao mesmo tempo o professor com suas vivências também cria sua identidade, com seu discurso próprio sobre a escola, sobre os estudantes que estão naquela instituição, sobre a cultura que está naquele local.

Segundo Dayrell (2007) a escola se tornou “distante” dos interesses dos jovens, sendo somente uma busca por um diploma uma obrigação que se deve fazer, pois a comunidade em geral busca profissionais qualificados. E, este distanciamento se observa na modalidade de ensino de Jovens e Adultos, conforme comentado no capítulo anterior a Modalidade de Ensino de Jovens e Adultos surgiu com o intuito de diminuir o número de analfabetos e de qualificar os jovens e adultos para o mercado de trabalho.

Nesta relação entre os Jovens e Adultos e a escola Dayrell (2007) relata sobre uma crise da escola em sua relação com os Jovens. Onde esta modalidade de ensino busca o diploma e a escola o fornece. Mas que jovem é esse? E que adulto é esse que retorna a escola? Segundo Carbonell (2012) podemos classificar os alunos que frequentam a EJA em dois grupos: os adultos maduros e os jovens adultos. Segundo a autora estes dois grupos internamente também são diferentes. O grupo dos adultos maduros são pessoas com mais experiência, normalmente acima de trinta anos. A grande maioria dos adultos maduros não terminaram seus estudos no tempo regular por falta de oportunidade. E retornam a escola na busca de conhecimentos para se qualificarem para o mercado de trabalho.

O grupo dos adultos maduros, na sua maioria, já constituiu família e estão afastados da escola por um enorme período. Estes estudantes, quando retornam à escola, trazem junto com eles a lembrança de uma aula tradicional. Onde o professor possui todo o saber, as aulas são expositivas, com conteúdos copiados do quadro e no caso da disciplina de física com exercícios repetitivos para obter a memorização. Como eles estão acostumados com este tipo de aula normalmente possuem dificuldade em aulas menos tradicionais, onde o aluno também é protagonista do seu conhecimento.

Mas, este grupo de estudantes se mostram interessados pelo conhecimento, Carbonell (2012, p. 86) comenta que: “[...] os alunos maduros [...] demonstram um interesse profundo pelo conhecimento escolar e reservam um afeto reverencial ao professor”. Observo em minhas aulas com os alunos adultos maduros o comentário da autora, os estudantes colocam a sua opinião e suas experiências vividas tornando o encontro uma troca de informações entre suas experiências e o conhecimento escolar.

Já, os jovens adultos segundo Carbonell (2012), são alunos que frequentam o ensino médio da modalidade EJA e possuem idade superior a 18 anos, sendo que a maioria já possui família e trabalham. São alunos com um ritmo mais rápido de aprendizagem que do adulto maduro onde, muitos deles sofreram exclusão da escola regular. Alguns dos motivos desta exclusão são: as reprovações, as gestações na adolescência (no caso das meninas), a indisciplina e a diferença da idade com o restante da turma.

Os autores Dayrell (2007) e Carbonell (2012) comentam que muitos jovens retornam aos estudos com uma baixa autoestima. Dayrell (2007) diz que a escola se torna para o estudante um espaço social e, neste espaço, eles criam um grupo cultural. Carbonell (2012) complementa o autor citado acima quando relata que os jovens quando saem do ensino regular e ingressam na modalidade EJA formam grupos sociais. Os jovens criam estes grupos nas escolas por serem privados de outros espaços sociais. E, na escola, não são cobrados por horários como nos seus trabalhos ou pelas obrigações que possuem em suas famílias.

Outra diferença entre as gerações que frequentam a EJA é a diferença no movimento das pessoas. Para Dayrell (2012), os jovens se movimentam mais rapidamente nos seus grupos sociais. Movimentam-se em grupos de amigos, em estilos musicais, em suas relações e nos seus trabalhos. Os jovens fazem parte de uma geração que é voltado ao prazer, uma geração em que a vida está em movimento. Já os adultos, na sua grande maioria, possuem empregos estáveis e procuram ao retornar à escola mais conhecimentos.

Mas, tanto para os jovens como para os adultos, retornar à escola é de certa forma buscar o reconhecimento social, por estar procurando mudanças em suas vidas através da educação. E, quando, na mesma sala de aula ocorre à diversidade de gerações imagino que cabe ao professor procurar estratégias que utilize a experiência de vida que cada um possui, possibilitando assim uma troca de experiências entre as gerações.

Quando se escreve sobre as experiências, principalmente nesta modalidade de ensino, é preciso lembrar que estes estudantes já possuem uma bagagem de experiências vividas. Entre estas experiências temos: as crenças, as experiências escolares e as experiências profissionais. Mas estas experiências muitas vezes são chamadas de conhecimentos prévios, e este, para autores como Veiga-Neto e Noguera (2010) chamam os conhecimentos prévios/as experiências vividas como o “saber” do estudante. Este saber que os estudantes trazem são suas decisões, suas escolhas, suas reflexões sobre alguma informação.

Oliveira comenta que o adulto:

“traz consigo uma história mais longa (e provavelmente mais complexa) de experiências, conhecimentos acumulados e reflexões

sobre o mundo externo, sobre si mesmo e sobre as outras pessoas”
(OLIVEIRA,1999, pg 60).

Sendo que esta modalidade de ensino se torna diferente do ensino de crianças e de adolescentes pelo fato do jovem adulto e do adulto maduro possuírem experiências de vida. No caso do jovem adulto pode ser uma quantidade menor de experiências, mas são as marcas sociais em sua trajetória de vida. E para os adultos estas marcas são mais fortes, e estas refletem em suas escolhas e opiniões ao retornar à escola.

Conforme Veiga-Neto e Noguera (2010), o conhecimento pode ser notícia ou informação sobre algo que é externo, ou seja, que está em um objeto. Neste caso, os estudantes buscam na escola os conhecimentos, e estes conhecimentos podem ser chamados de conhecimentos científicos. No caso da modalidade EJA, os saberes dos estudantes podem ser relacionados com o conhecimento científico e assim fazer que o estudante tenha uma aprendizagem que seja significativa para sua vida.

Esta relação entre os saberes que os estudantes trazem em sua bagagem de vida e os conhecimentos que os mesmos buscam quando retornam à escola sendo um dos objetivos do enfoque curricular CTS. Mas o que é CTS? No próximo capítulo descrevo a relação desta vertente de currículo com o ensino de Jovens e Adultos.

CAPÍTULO 5

5. ENFOQUE CURRICULAR CTS (CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE)

Nas últimas décadas a humanidade observou o grande desenvolvimento da ciência e da tecnologia, e com este desenvolvimento surgiu a concepção de que, se tendo ciência e tecnologia, ter-se-ia riquezas e bem-estar social. Conforme Santos e Mortimer (2002) “As sociedades modernas passaram a confiar na ciência e na tecnologia como se confia em uma divindade”, fazendo que a sociedade cresse que a ciência resolveria todos os problemas encontrados pelos humanos sendo ela neutra em suas ações. Em função desta crença, a ciência, tornou-se dominante ao ponto de não se questionar o conhecimento científico.

Nesta ideia em que a ciência resolveria todos os problemas da humanidade, sendo somente ciência pela ciência, não se levava em consideração as consequências e os efeitos causados pelos avanços tecnológicos. Neste contexto, no período pós Segunda Guerra Mundial (SANTOS e MORTIMER, 2002) começou a se questionar as consequências dos avanços tecnológicos e científicos na humanidade influenciando uma reflexão no currículo de ciências em diversos países.

Santos e Schnetzler (1997) comentam a necessidade da formação científica do cidadão para o desenvolvimento social, econômico e político dos países. Sendo a vertente CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) uma proposta curricular de integração entre educação científica, tecnológica e social (SANTOS e MORTIMER, 2002) onde não se apresente somente as maravilhas que a ciência faz para nossa sociedade. E, sim conscientizar o estudante a questionar, agir, tomar decisões e compreender o que está ocorrendo ao seu redor.

Para compreender esta proposta curricular percebo a importância de esclarecer o significado de cada letra da sigla CTS. Conforme o dicionário online

Aurélio a palavra ciência tem sua origem no latim “scientia” com o significado de conjuntos de conhecimentos, que equivale à palavra “saber”. Conforme Santos e Mortimer (2002), um projeto CTS deve ensinar a ciência como algo incerto e incompleto, ou seja, mostrar aos estudantes que a ciência está em contínua construção e que a qualquer momento ela pode ser modificada. Diferente do ensino tradicional que em vários momentos trás para a ciência uma visão de verdade absoluta e estática, ou seja, sem alterações e questionamentos.

Segundo o dicionário online Aurélio a tecnologia é uma ciência que tem como objetivo a aplicação do conhecimento técnico e científico para fins industriais e comerciais. Em outras palavras, a tecnologia pode ser compreendida como um conhecimento criado para controlar e modificar a sociedade no geral (SANTOS e MORTIMER, 2002), sendo muitas vezes difícil separar tecnologia e ciência. Podendo uma pessoa entender que sem a ciência não existiria a tecnologia e, também, sem o avanço da tecnologia não ocorreria o avanço da ciência.

No enfoque curricular CTS, a tecnologia, significa formar um cidadão capaz de compreender como a tecnologia influencia no desenvolvimento da sociedade, fazendo com que os alunos reflitam as vantagens e desvantagens na produção de novas tecnologias (SANTOS e MORTIMER, 2002).

Entre muitos significados, a palavra sociedade no dicionário online Aurélio, representa uma reunião ou a união de pessoas ligadas por ideias em comum. Mas, na sociedade, Santos e Schnetzler (1997) e Santos e Mortimer (2002) colocam que seria importante que os estudantes percebessem a influência que eles podem ter como cidadãos, e como os valores da sociedade estão relacionados com a ciência e tecnologia.

Esta relação poderia ser mostrada quando uma pessoa seleciona um produto para consumir, sendo esta escolha um poder que o consumidor possui para influenciar o mercado. Onde o objetivo central do ensino desta relação é a formação de alunos críticos e que tenham iniciativa de tomar decisões relativas a sociedade, a ciência e a tecnologia.

Santos e Schnetzler (1997) caracterizam o enfoque curricular CTS pelo uso de temas sociais para organização de conceitos a serem desenvolvidos, relacionando o conhecimento científico através do interesse social. Diferente do

ensino tradicional que é caracterizado por uma listagem de conteúdos específicos de ciências, tendo pouca relação com a tecnologia e com ações sociais locais e globais. Neste sentido, os currículos com enfoque curricular CTS procuram relacionar as relações sociais de um determinado local com a ciência e a tecnologia.

A escolha do tema social, conforme Santos e Mortimer (2002), pode partir de um assunto global ou de um assunto local. O tema global pode influenciar/afetar a vida de várias pessoas passando os limites de um problema local. E, um tema local, surge por situações locais podendo estas levar a explicações para temas globais.

Com relação aos objetivos de um currículo com enfoque CTS, aponta-se em diversos textos a capacidade de tomada de decisão dos estudantes. Este objetivo se relaciona com a solução de problemas sociais da vida real dos estudantes, envolvendo características tecnológicas, sociais, políticas e econômicas (Santos e Mortimer, 1997). Também, entendo como objetivos no ensino CTS o desenvolvimento da escrita e a alfabetização científica e tecnológica.

Outra característica observada é a busca para o ambiente escolar de questões ambientais, econômicas, sociais, políticas relacionadas à tecnologia e à ciência, sendo estas questões denominadas sociocientíficas. Segundo Silva (2011, p. 324), estas questões sociocientíficas são observadas nos seguintes objetivos:

- encorajar os alunos a relacionar suas experiências escolares em ciências com problemas de seu cotidiano e desenvolver responsabilidade social;
- despertar um maior interesse dos alunos pelo estudo de ciências;
- ajudar os alunos a se expressarem, ouvirem e argumentarem;
- desenvolver raciocínio com maior exigência cognitiva;
- auxiliar na aprendizagem de conceitos científicos e de aspectos relacionados à natureza da ciência.

Analisando os objetivos citados pelos autores acima, percebo que o foco do enfoque curricular CTS é a formação de alunos críticos que consigam tomar

decisões para a sociedade que envolva conhecimentos científicos e tecnológicos.

Para contemplar estes objetivos são sugeridos em artigos analisados estratégias de ensino como: debates, fóruns, atividades em grupo e individual, pesquisa de campo, ação comunitária, redação de cartas para autoridades, realização de entrevistas com representantes da comunidade, estudo de caso com problemas reais da sociedade, solução de problemas, palestras, uso de fatos históricos da ciência, da tecnologia e da sociedade, utilização de materiais audiovisuais e relatório de dados (SANTOS e SCHNETZLER, 1997; SANTOS e MORTIMER, 2002).

Entre estas estratégias citadas surgem modelos e roteiros de atividades para desenvolver um projeto de ensino com enfoque curricular CTS. Uma estratégia seria a de introduzir um tema a partir de um problema, ou seja, os estudantes são incentivados a pesquisar e a resolver o problema em questão. Onde o papel do professor é de ajudar o estudante a analisar o tema em questão, pesquisar informações sobre o assunto e incentivar o estudante a refletir sobre as decisões tomadas. Pois, segundo Santos e Schnetzler (1997) “o professor é a figura-chave na determinação do sucesso ou do fracasso de uma nova abordagem de ensino”.

No caso da resolução de um problema, os estudantes analisam os riscos e benefícios e com estes dados teriam que decidir entre os riscos e benefícios da escolha. Assim, o enfoque CTS incentiva a participação dos estudantes, onde o aluno se torna ativo em todos os encontros e o professor faz a ação de mediador dos assuntos trabalhados em sala de aula. O próximo capítulo apresento a metodologia de ensino-aprendizagem baseada em problemas, que é descrita pelos autores como uma estratégia utilizada no enfoque curricular CTS.

CAPÍTULO 6

6. APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS

A aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) ou *Problem-Based Learning* (PBL) é uma metodologia de ensino-aprendizagem que tem como característica o uso de problemas da vida real para motivar os estudantes pela busca de soluções, estimulando o desenvolvimento atitudinal, conceitual e procedimental dos mesmos ^{5,6}.

A metodologia de ensino-aprendizagem PBL tem sua origem no Canadá, na Escola de Medicina da Universidade McMaster, no final da década de 60, onde o reitor da Escola de Medicina tinha vontade de mudar a forma de como as aulas no curso eram realizadas. Este desejo era o de buscar, uma metodologia que relacionasse a teoria e a prática, ou seja, relacionar o mundo acadêmico e o mundo do trabalho. Então, por volta de 1965, foi criado o Comitê de Educação de McMaster, com o objetivo de buscar inspirações de forma a criar uma metodologia que tornasse os estudantes do curso de medicina protagonistas na busca de estratégias de aprendizagem.

O Comitê de Educação teve como inspiração o método de ensino de casos da escola de Direito da Universidade de Harvard (EUA) e o modelo desenvolvido no curso de medicina da Universidade de Case Western Reserve (EUA). Através da busca realizada pelo comitê, o PBL começou a ser aplicado no curso de medicina, em função dos seus estudantes estarem se formando com um número grande de conceitos acadêmicos, mas com poucas estratégias para obtenção de diagnósticos de pacientes. Com o passar dos anos a metodologia PBL passou a ser utilizada em outros cursos de medicina ao redor do mundo e

⁵ RIBEIRO, L. R. C. Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL): Uma Experiência no Ensino Superior. São Carlos: EdUFSCar, 2010. 151p.

⁶ BOROCHOVICIUS, E.; TORTELLA, J. C. B. Aprendizagem Baseada em Problemas: um método de ensino-aprendizagem e suas práticas educativas. Ensaio: Aval. Pol. Públi. Educ., Rio de Janeiro, v. 22, n. 83, p. 263-294, abr./jun. 2014.

também em outras áreas, como por exemplo, a engenharia, o direito, a administração e a pedagogia.

A metodologia de ensino-aprendizagem PBL utiliza um problema “para iniciar, direcionar, motivar e focar a aprendizagem” (RIBEIRO, 2010, p. 18). Diferente de uma metodologia tradicional onde o aluno busca um método de memorização para obter um resultado positivo, no PBL ocorre à procura de estratégias para resolver um problema. Entre estas estratégias, uma que se destaca é a realização do trabalho em pequenos grupos.

RIBEIRO (2010, p. 25) diz que os principais objetivos do PBL são:

a aprendizagem de uma base de conhecimentos integrada e estruturada em torno de problemas reais e o desenvolvimento de habilidades de aprendizagem autônomas e de trabalho em equipe, tal como ocorre em situações práticas.

Em relação à aprendizagem, o mesmo autor menciona que o PBL possui objetivos mais amplos, sendo eles:

- Aprendizagem ativa: por meio de perguntas e procura de respostas;
- Aprendizagem integrada: através de problemas cuja solução exige conhecimento de várias subáreas;
- Aprendizagem cumulativa: um problema que se torna mais complexo, podendo chegar a ser um problema que os estudantes podem encontrar no início de sua vida profissional;
- Aprendizagem para a compreensão: ao invés do estudante somente reter informações, o mesmo teria oportunidades para colocar o conhecimento aprendido na prática.

BorochoVICIUS (2014, p. 272) e Ribeiro (2010, p. 25) comentam alguns objetivos que contribuem para a vida profissional dos estudantes, sendo estes: “a adaptabilidade a mudanças, habilidade de solução de problemas em situações não rotineiras, pensamento crítico e criativo, trabalho em equipe e o compromisso com o aprendizado e aperfeiçoamento contínuo”, ou seja, a metodologia PBL visa atender uma formação que relacione a teoria e a prática

promovendo uma relação, a partir de um problema, entre o conhecimento científico e a realidade dos estudantes.

Ribeiro (2010) coloca que um problema não precisa ter, necessariamente, uma única solução, mas várias soluções corretas. Este tipo de problema é chamado de “fim aberto”. Para Gordon (1998 apud RIBEIRO, 2010) um problema pode estar inserido em três categorias: (i) *Problemas da vida real*: o problema pede uma solução real e envolve diretamente os estudantes na busca de conhecimentos para resolvê-lo; (ii) *Cenário*: o aluno assume um papel que condiz com a sua futura profissão em um cenário fictício; (iii) *Desafios acadêmicos*: problemas que surgem da estrutura de uma área de estudo, que servem para desenvolver a capacidade de construir o conhecimento.

A metodologia PBL busca atender inquietações, que surgem na solução de um problema ao estudante, ao professor e à sociedade. Do estudante, pois este precisa resolver um problema que para ser solucionado exige pesquisa. Do professor, porque dependendo do problema, precisa buscar informações que estão além da sua disciplina, ou seja, conhecimentos interdisciplinares. E, da sociedade, pois quando o estudante for para o mercado de trabalho terá iniciativa de buscar soluções para resolver determinados problemas.

Um problema pode mostrar aos estudantes, por exemplo, como um conceito é originado. Além disso, pode ser usado para determinar o conteúdo a ser trabalhado e o nível que o mesmo será estudado. Os problemas podem ser colocados aos alunos em forma de texto, vídeo, entrevista e/ou reportagem, sendo chamados de situações-problemas. E, para resolver uma situação-problema, o aluno precisa buscar informações e tomar decisões sobre o mesmo.

Esta metodologia é centrada no aluno, e, entende-se que os objetivos do projeto podem parcialmente serem determinados pelos estudantes. Ribeiro (2010) diz que se o professor der a oportunidade ao estudante de colaborar na determinação de alguns objetivos isto se torna um “empoderamento”, ou seja, o professor passa ao estudante uma carga maior de responsabilidade. Esta carga de responsabilidade em decidir o que estudar pode ajudar o estudante a desenvolver iniciativa, ou seja, ter capacidade de tomar suas próprias decisões.

A metodologia PBL requer uma mudança na visão do processo de ensino-aprendizagem e da escola pela sociedade como um todo. No caso dos alunos,

este é o responsável pela sua aprendizagem, ou seja, independente da metodologia utilizada os mesmos precisam ter a consciência que a aprendizagem parte deles, e não do professor ou da metodologia.

Ribeiro (2010) menciona que a metodologia PBL deve levar o aluno a cumprir algumas tarefas, sendo elas:

Exploração do problema, levantamento de hipótese, identificação de questões de aprendizagem e elaboração das mesmas; Tentativa de solução do problema com o que sabem, observando a pertinência de seu conhecimento atual; Identificação do que não sabem e do que precisam saber para solucionar o problema; Priorização das questões de aprendizagem, estabelecimento de metas e objetivos de aprendizagem, alocação de recursos de modo a saberem o quê, quando e quanto é esperado deles; Planejamento e delegação de responsabilidades para o estudo autônomo da equipe; Compartilhamento eficaz do novo conhecimento, de forma que todos os membros aprendam os conhecimentos pesquisados pela equipe; Aplicação do conhecimento na solução do problema; Avaliação do novo conhecimento, da solução do problema e da eficácia do processo utilizado e reflexão sobre o processo. (RIBEIRO, 2010, p. 36).

A metodologia PBL afirma que uma das prerrogativas dos professores é interagir com os estudantes, realizando perguntas para identificar os conhecimentos que os alunos possuem. Um desafio proposto ao professor nesta metodologia é o de ser um orientador e um mediador na construção do conhecimento. Porém, a maioria dos professores possui uma formação voltada à aula expositiva, e a insegurança pode se tornar presente quando o professor pretende modificar a sua metodologia em sala de aula.

Além disso, o professor pode encontrar outros desafios na metodologia PBL. Entre eles, pode existir a dificuldade em escolher um problema que seja autêntico e que no decorrer da pesquisa os estudantes busquem a solução ou as soluções para o mesmo, além da dificuldade em mediar/orientar encontros onde consiga corrigir os conceitos equivocados dos alunos sem destruir a dinâmica em que os mesmos buscam o conhecimento. Por estas dificuldades e tantas outras é necessária a busca de capacitação em novas metodologias, pois,

ainda, a maioria dos professores possui uma formação tradicional em sua metodologia.

Na metodologia PBL o professor é um mediador da aprendizagem dos alunos, onde o resultado seria a compreensão do conhecimento, diferente de uma metodologia tradicional onde, muitas vezes, ocorre a memorização do conhecimento. Segundo Borochocius (2014), o professor precisa se preocupar com o “por que” e “como” o estudante aprende, não somente com o “que” é aprendido. O papel do professor é o de estimular o pensamento crítico do aluno, orientando-o a desenvolver o seu processo de pensar e, também, estimular a aprendizagem em grupos que cooperam com o aprendizado dos estudantes envolvidos.

Borochocius (2014) e Ribeiro (2010) relatam que o professor não possui o papel de sistematizar o conhecimento necessário para que o estudante obtenha a resolução do problema, mas sim o de orientá-lo no caminho do conhecimento, fazendo uma relação entre o conhecimento prévio do mesmo e o conhecimento que este está buscando em suas pesquisas. O professor deve servir como um apoio aos estudantes, podendo utilizar aulas expositivas para passar informações aos mesmos.

No que diz respeito à metodologia PBL e a disciplina de Física, encontram-se, na literatura, vantagens e desvantagens em usá-la (LEITE, 2005 e FRAGELLI, 2012). No caso dos professores que utilizam a metodologia PBL, os mesmos relatam dificuldades em relacionar os recursos que são utilizados tradicionalmente em aula com a metodologia de resolução de problemas. Outras dificuldades encontradas pelos docentes são a monitoração do processo de investigação do aluno, a escolha do material fornecido para a realização da pesquisa e o controle do tempo que o estudante necessita para fazer a investigação do problema.

Entre as vantagens da metodologia PBL os autores Leite (2005) e Fragelli (2012) comentam que, em relação aos professores, o uso da metodologia aproxima o professor dos estudantes durante a resolução do problema, permitindo que o professor sinta o entusiasmo dos mesmos durante a pesquisa.

Em relação aos estudantes, Leite (2005) e Fragelli (2012) comentam que, quando a metodologia PBL começa a ser utilizada com uma turma, os alunos,

num primeiro instante, se tornam resistentes a ela. Esta resistência também ocorre com os estudantes da modalidade EJA pois, nesta modalidade de ensino existem pessoas de idades diferentes, podendo ser divididos em dois grupos: os adultos maduros e os jovens adultos. Cada grupo possui características próprias, mas, de modo geral, possuem em suas lembranças a memória de aulas tradicionais.

Os autores Leite (2012) e Borghi (2011) dizem que a metodologia PBL comporta o ensino de ciências segundo o enfoque curricular CTS. Pois o enfoque curricular CTS tem a intenção de conectar a ciência com o cotidiano do aluno, relacionando a ciência, a sociedade e a tecnologia que o mesmo vive. E, o PBL é uma metodologia de ensino-aprendizagem que utiliza a solução de um problema para tornar válida a aprendizagem dos alunos.

O enfoque curricular CTS traz, em seus objetivos, a valorização da tomada de decisão dos estudantes, a alfabetização científica e o desenvolvimento da escrita. Enquanto a metodologia de ensino-aprendizagem PBL desenvolve, a partir de um problema, a tomada de decisão dos estudantes. Santos e Mortimer (2002) comentam, em seus trabalhos, que a tomada de decisão se relaciona com a solução de problemas sociais da vida real dos estudantes, envolvendo características tecnológicas, sociais, políticas e econômicas. A seguir apresento um esquema que mostra as divergências e as convergências do enfoque curricular CTS e a metodologia de ensino-aprendizagem PBL:

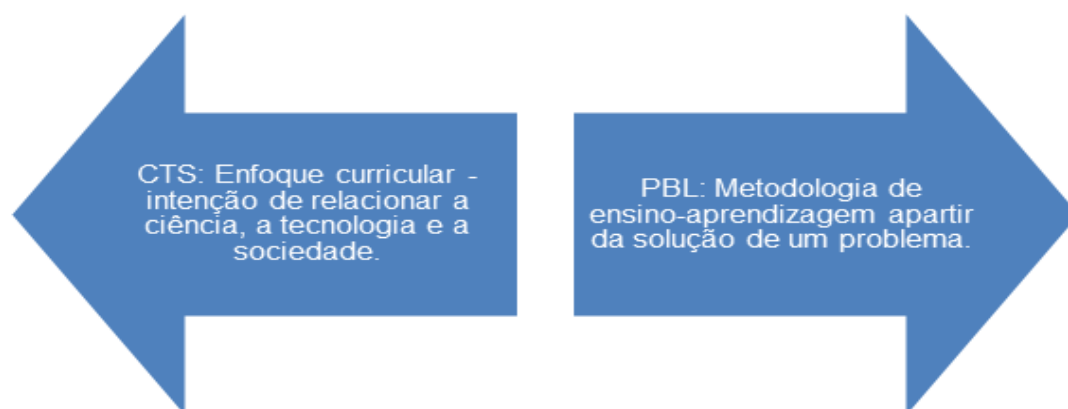


Figura 2 - Divergências entre o Enfoque Curricular CTS e a Metodologia de Ensino-Aprendizagem PBL.

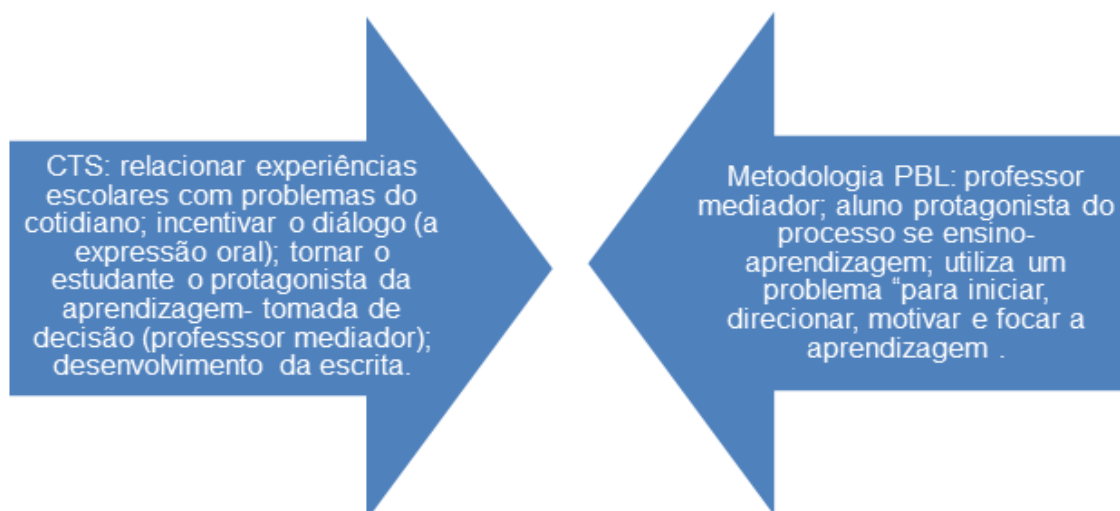


Figura 3 - Convergências entre o Enfoque Curricular CTS e a Metodologia de Ensino-Aprendizagem PBL.

Nos próximos capítulos descrevo a metodologia que será utilizada para analisar os dados coletados nesta pesquisa e o projeto de ensino com enfoque CTS, o qual foi aplicado em uma turma na modalidade EJA.

CAPÍTULO 7

7. METODOLOGIA DE ANÁLISE DE DADOS

A realização de uma pesquisa parte da escolha da abordagem, podendo esta assumir a forma quantitativa ou qualitativa. Na abordagem quantitativa as categorias são escolhidas a priori, sendo estas de modo preciso. Em uma abordagem qualitativa as categorias poderão surgir ao longo do processo de pesquisa (MORAES, 1999).

Nesta pesquisa será utilizada uma abordagem qualitativa onde ocorrerá um levantamento de dados no ambiente escolar. Estes dados serão identificados, explorados e investigados, segundo a perspectiva dos participantes, possibilitando desenvolver práticas voltadas para o ensino de Física.

Este trabalho configura-se como uma análise de conteúdo, sendo esta conhecida como uma metodologia usada para descrever e interpretar a informação. Segundo Silva e Fossá (2013) a análise de conteúdo dispõe de um conjunto de instrumentos que são utilizados para analisar diferentes fontes de informação, sendo estas verbais ou não verbais.

A análise de conteúdo busca ler e interpretar o material selecionado e este, quando analisado, se torna um material rico em informações. Para Moraes (1999), seria impossível realizar uma leitura neutra, ou seja, o pesquisador coloca em sua interpretação a sua percepção dos dados. Segundo Bardin (2016), não se trata de um único instrumento e sim um conjunto de técnicas que se adapta conforme a necessidade da pesquisa.

Toda metodologia, incluindo a análise de conteúdo, parte de uma problematização. Nesta pesquisa o problema gerador foi a dificuldade de encontrar materiais didáticos relacionados com a realidade dos estudantes na disciplina de Física. Por este motivo, se optou por trabalhar com a elaboração de

um projeto de ensino com enfoque curricular CTS e a metodologia de ensino-aprendizagem PBL visando relacionar os conhecimentos de Física com a realidade que o estudante está incluído. Nesta pesquisa, o projeto de ensino foi a ferramenta de coleta de dados. Pois, segundo Moraes (1999), os dados podem ser coletados através de materiais como jornais, cartazes, informes, relatos e textos elaborados pelos estudantes. Por sua vez, estes dados coletados formam a matéria prima da análise.

Durante a aplicação do projeto de ensino, os dados para análise partiram do uso das seguintes ferramentas: um questionário antes do início do projeto, onde se obteve informações sobre as condições de ensino dos estudantes e sobre os conceitos de Física envolvidos no projeto de ensino; dois textos elaborados pelos estudantes, o primeiro texto foi elaborado com os conhecimentos que os estudantes possuíam sobre o assunto a ser pesquisado e o segundo texto foi construído durante a aplicação do projeto com o auxílio da professora; e uma auto avaliação no final do processo. Estas ferramentas de coletas de dados surgem para analisar a relação entre os objetivos da metodologia de ensino-aprendizagem PBL e dos objetivos do enfoque curricular CTS.

Como discutido no Capítulo 6, a metodologia PBL tem como objetivo principal a solução de um problema, podendo este ser real ou não. Para resolver o problema os estudantes necessitam pesquisar, discutir e tomar uma decisão e esta, por sua vez, precisa estar justificada. O enfoque curricular CTS coloca em seus objetivos a alfabetização científica, o desenvolvimento da escrita e a tomada de decisão (LEITE, 2012 e BORGHI, 2011).

Após a coleta de dados, os mesmos passaram pela análise de conteúdo, que possui cinco etapas: a preparação, a unitarização, a categorização, a descrição e a interpretação das informações (MORAES, 1999). Moraes (1999) utiliza estas cinco etapas para organizar as informações da pesquisa e posteriormente submetê-lo a análise.

Bardin (2006) comenta as etapas citadas por Moraes (1999) em três pólos cronológicos: (i) a pré-análise, (ii) a exploração do material e (iii) o tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação. A pré-análise é a preparação das informações; a exploração do material é a unitarização e a categorização; e o

tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação descritos por Bardin (2006) são citados por Moraes (1999) como a descrição e a interpretação.

No primeiro pólo cronológico, Bardin (2006, p.125) comenta que a pré-análise possui três missões: “a escolha dos documentos a serem submetidos a análise, a formulação das hipóteses e dos objetivos e a elaboração de indicadores para interpretação final”. Conforme o mesmo autor, estas missões não têm a necessidade de serem definidas nesta ordem. Mas, a pré-análise, tem por objetivo a organização, mesmo que a mesma seja composta por atividades que não possuem estruturas, ou seja, uma estrutura “aberta”.

A primeira atividade da pré-análise consiste em estabelecer um contato com os documentos a serem analisados, chamada de “leitura flutuante”. Depois de ocorrer a leitura flutuante, é preciso obter a escolha dos documentos. A escolha dos documentos pode ser determinada a priori ou então o objetivo da pesquisa é determinado e depois é feita a escolha do universo de documentos que possam fornecer informações sobre o problema levantado pela pesquisa. Neste trabalho, os documentos escolhidos para análise foram: um questionário realizado com os estudantes antes da realização do projeto de ensino; dois textos elaborados durante a aplicação do projeto e uma auto avaliação, sendo esta realizada no final da aplicação do projeto de ensino.

Conforme ocorre a escolha dos documentos, algumas vezes se torna necessária “a constituição de um corpus”. O corpus é um conjunto de documentos que são obtidos para serem analisados e para constituí-lo é preciso de regras. A seguir descrevo as principais regras citadas por Bardin (2006):

- Regra da exaustividade: neste caso, quando definido o material do corpus, é preciso ter todos os elementos do mesmo, ou seja, não se pode deixar nenhum dos elementos de fora da pesquisa em função de qualquer dificuldade. Por exemplo, dificuldade de acesso aos dados.
- Regra da homogeneidade: os documentos obtidos devem obedecer aos critérios estabelecidos, ou seja, ser homogêneos. Nesta regra é preciso um grupo de documentos, para a análise de um único material.
- Regra da pertinência: os documentos precisam ser adequados de modo que correspondam ao objetivo da análise em questão.

A terceira etapa, da pré-análise é a “formulação das hipóteses e dos objetivos”. A hipótese pode ser dita como uma afirmação provisória que o pesquisador se propõe a confirmar, enquanto o objetivo da terceira etapa é a finalidade no qual os resultados obtidos serão utilizados. A quarta etapa é a “referenciação dos índices e a elaboração de indicadores”, na preparação do material a ser analisado são escolhidos índices, podendo ser palavras retidas nos textos analisados. Após a escolha dos índices, são construídos os indicadores. Os indicadores podem ser recortes do texto em análise. E por fim, a preparação do material. Antes da análise propriamente dita, todo material deve ser preparado. A preparação pode ser separada em duas partes. A preparação do material e a preparação formal.

Para Moraes (1999), na preparação das informações, precisa-se identificar as diferentes amostras de informação que serão analisadas. No caso desta pesquisa, cito o questionário (anexo 1) realizado com os estudantes da EJA onde algumas perguntas se referem ao tempo que o estudante ficou afastado da escola, o motivo que levou ele a parar de estudar e o conhecimentos de conceitos relacionados a disciplina de Física.

O segundo polo cronológico, a exploração do material (BARDIN, 2006), consiste em operações de codificação, decomposição ou enumeração em função de regras previamente formuladas. Segundo o autor, a codificação é um processo em que os dados brutos são transformados sistematicamente e colocados em unidades, sendo que estas unidades permitem uma descrição das características da pesquisa em questão. Moraes (1999) coloca que, a unitarização, é a finalidade de definir a unidade de análise. As unidades podem ser formadas por palavras, frases, temas ou documentos.

Na categorização os dados são agrupados considerando a parte comum existente entre eles. Pode-se entender a categorização como um processo de redução de dados, onde um mesmo dado não pode ser colocado em mais de uma categoria (MORAES, 1999). Para Bardin (2006, pg. 147), a categorização é “*uma operação de classificação de elementos*”. O critério de categorização, segundo Bardin (2006), pode ser:

- Semântico, ou seja, categorias temáticas;
- Sintático, ou seja, verbos ou adjetivos;

- Léxico, ou seja, classificação das palavras segundo o seu sentido;
- Expressivo, ou seja, categorias que classificam diversas confusões da linguagem.

Para Bardin (2006) a categorização pode empregar dois processos: no primeiro é fornecido o sistema de categorias, chamado de procedimento de caixas; no segundo processo o sistema de categorias não é fornecido, sendo este chamado de acervo. No caso do acervo, o título de cada categoria é definido no final.

Para Moraes (1999) e Bardin (2006) as categorias na análise de conteúdo devem possuir as seguintes qualidades: *a exclusão mútua* – os elementos não podem existir em mais de uma categoria; *a homogeneidade* – um conjunto de categorias só pode funcionar com um registro e com uma dimensão de análise; a pertinência – uma categoria é considerada pertinente quando está adaptada ao corpus de análise escolhido; *a objetividade* - está relacionada a exclusividade das categorias e das informações; a produtividade – um conjunto de categorias é produtivo quando fornece resultados produtivos.

Nesta pesquisa, foram escolhidas três categorias com o objetivo de analisar se a metodologia de ensino-aprendizagem PBL comporta o enfoque curricular CTS. As categorias foram escolhidas a partir dos objetivos do enfoque curricular CTS e da metodologia de ensino-aprendizagem PBL e, nos próximos capítulo as mesmas são apresentadas com os seguintes títulos: Categoria 1: Desenvolvimento da Escrita, Categoria 2: Alfabetização Científica e Categoria 3: Tomada de Decisão.

O quarto passo da análise de conteúdo, segundo Moraes (1999) é a descrição, sendo esta o primeiro momento da comunicação. Em uma pesquisa com abordagem qualitativa, para cada categoria se produz um texto síntese, onde são colocadas um conjunto de significados presentes nas unidades de análise.

Moraes (1999, p. 15) diz que “uma boa análise de conteúdo não deve limitar-se à descrição”, então o último passo é a interpretação. A interpretação é um aprofundamento do conteúdo das mensagens, onde se propõem atingir uma compreensão dos conteúdos. Em uma abordagem qualitativa, o termo que está

mais associado é a interpretação dos dados pois vai ao encontro da compreensão.

Para Bardin (2006, p. 131), no terceiro polo cronológico, “os resultados brutos são tratados de maneira a serem significados”. Quando o pesquisador obtém resultados significativos e fiéis, pode propor inferências, ou seja, deduções sobre sua pesquisa. E, após as inferências, adiantar interpretações que levem aos objetivos previstos. No próximo capítulo descrevo o projeto de ensino realizado com os alunos da modalidade EJA, apresentando o relato das atividades realizadas.

CAPÍTULO 8

8. PROPOSTA DE PROJETO DE ENSINO - O CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA ATRAVÉS DO ENFOQUE CTS E DA METODOLOGIA DE ENSINO-APRENDIZAGEM PBL

Nos capítulos anteriores comentei que quando comecei a trabalhar na modalidade EJA não sabia e, também, não recebi nenhuma orientação de como poderia trabalhar com os jovens e adultos. Então, surgiu a possibilidade de utilizar projeto de ensino com o enfoque curricular CTS e a metodologia de ensino-aprendizagem PBL.

Para construir este projeto de ensino, em primeiro lugar, procurei conhecer a origem da EJA em nosso país, as Leis e Decretos que estão em vigor e como ocorre a aprendizagem destes alunos. Conforme foi comentado nos capítulos anteriores, a modalidade EJA foi criada para atender jovens e adultos que não conseguiram terminar o ensino regular na idade apropriada, e que tem como primeiro objetivo diminuir o número de adultos analfabetos em nosso país. Com o passar dos anos a modalidade EJA passou por algumas mudanças, mas as aulas de maneira geral continuam a ser de forma tradicional.

O regimento para a EJA que o estado do Rio Grande do Sul disponibiliza às escolas diz que o aluno que ingressa nesta modalidade precisa ter seus saberes valorizados, ou seja, dar importância aos conhecimentos que o estudante trás na sua vivência de vida fora da escola.

Esta relação entre as vivências dos jovens e adultos e o conhecimento escolar, mencionados nos documentos oficiais de nosso país, se encaixam com os objetivos do enfoque curricular CTS e da metodologia de ensino-aprendizagem PBL. O enfoque CTS coloca em seus objetivos que precisa ocorrer a valorização do conhecimento que o estudante carrega consigo e, a partir deste conhecimento criar alternativas para que o aluno reflita sobre o seu

próprio conhecimento e como o conhecimento científico pode completar lacunas existentes. E, a metodologia de ensino-aprendizagem PBL descreve que um problema pode ser usado para iniciar, direcionar, motivar e focar a aprendizagem.

A partir disso, entendo que a proposta de projetos de ensino pode ser uma metodologia que atenda de maneira significativa o aprendizado dos jovens e adultos. A seguir apresento a escola e a turma onde o projeto foi aplicado, os objetivos da pesquisa da dissertação, o planejamento da aplicação do projeto e o relato da aplicação do mesmo.

8.1. A Escola e a turma

A Escola Estadual de Ensino Médio Areal foi fundada em 13 de outubro de 1970, com o nome “Ginásio estadual do Areal”, instalada inicialmente na Avenida Domingos de Almeida sob a direção do professor Sérgio Romeu Lima, tendo noventa e sete alunos matriculados. No ano de 1972 a escola passou a funcionar no prédio do Grupo Escolar Lélia Olmos e em 1977 mudou-se para o prédio que ocupa atualmente na Avenida Domingos de Almeida, número 2864, no bairro Areal da cidade de Pelotas, no Rio Grande do Sul.

No ano de 1988 a escola foi denominada Escola Estadual de 1º e 2º Graus Areal. Em 1991 iniciou o Curso Supletivo, conhecido hoje como a modalidade EJA (Educação de Jovens e Adultos). E, finalmente, no ano de 2000 a escola começou a se chamar Escola Estadual de Ensino Médio Areal contando com um total de 1337 alunos, matriculados no ensino fundamental, ensino médio politécnico e EJA.

O ensino fundamental está distribuído no turno da tarde atendendo em todos os anos desta etapa do ensino. O ensino médio politécnico possui dezoito turmas, distribuídas da seguinte forma: quatorze turmas no turno da manhã e quatro turmas no turno da noite. A modalidade EJA atende alunos desde a alfabetização até o ensino médio no turno da noite, divididas em cinco turmas do ensino fundamental e sete turmas do ensino médio. E estas, subdivididas em: 3 turmas de 1º ano, 2 turmas de 2º ano e 2 turmas de 3º ano do Ensino Médio.

O corpo discente da escola no ensino fundamental regular é formado basicamente por moradores do bairro Areal e, os alunos do ensino médio politécnico e EJA são moradores da Z3, do Laranjal, do Barro Duro, do Areal, do Dunas, do Obelisco e de outras localidades de nossa cidade.

No turno diurno a frequência dos alunos é regular, mas no turno noturno ocorre um grande número de evasão tanto no ensino médio regular quanto na EJA. Entre os motivos da evasão dos alunos, podemos citar: o frio e a chuva no inverno e os empregos temporários no segundo semestre do ano.

Nesta escola leciono em cinco turmas da EJA, onde três turmas equivalem ao 1º ano do Ensino Médio e duas turmas correspondem ao 3º ano do Ensino Médio. Esta modalidade é distribuída por semestres, ou seja, um estudante precisa de um ano e meio para concluir o Ensino Médio. Como leciono nestes dois anos da EJA, a turma escolhida para a aplicação do projeto de ensino já me conhecia, pois foram meus alunos no 1º ano da EJA Ensino Médio.

Quando decidi fazer o projeto de ensino entrei em contato com os alunos para decidir com os mesmos qual o assunto que os interessava para estudar. Pois, para Santos e Schnetzler (1997) o ensino CTS é caracterizado pelo uso de temas sociais para organização dos conceitos, ou seja, relacionar os conceitos científicos através dos interesses sociais dos estudantes. Então, esta turma, que no próximo semestre será a totalidade 9A, colocou que tinham interesse em estudar sobre energia elétrica.

A partir deste interesse, elaborei um questionário para levantar dados pessoais e os conhecimentos prévios que os estudantes possuem sobre o assunto colocado em questão. Este questionário foi respondido pelos estudantes um semestre antes deles cursarem o último ano do ensino médio na modalidade EJA.

Com o questionário (apêndice 1) conheci mais detalhes da vida dos estudantes, como por exemplo, o motivo de não concluir o ensino médio na idade regular, o retorno dos estudos, as perspectivas para o futuro e questões que relataram as ideias prévias dos discentes sobre o assunto escolhido para estudar.

Dos dezoito estudantes que responderam o questionário, sete alunos tinham idade acima trinta anos e onze alunos tinham idade em dezoito e vinte e

nove anos. Para relatar as informações do questionário imagino que seria de melhor compreensão nomear os dois grupos, pois as respostas dos mesmos em alguns momentos são divergentes. Então os estudantes acima de trinta anos chamarei de Adultos Maduros (AM) e o grupo de estudantes que possuem idade entre dezoito e vinte e nove anos de Jovens Adultos (JA).

O motivo que levou o grupo AM a parar de estudar foi o trabalho, a necessidade de se sustentar. Todos os estudantes deste grupo colocaram que não conseguiam conciliar o estudo com o horário dos seus serviços. Sendo que este grupo ficou mais tempo longe da escola, o tempo que eles ficaram sem frequentar uma escola foi entre quinze e vinte e oito anos. O segundo grupo, JA, possui motivos diferentes por frequentar a EJA. Entre eles foram citados: gestação na adolescência, problemas de saúde e por ter reprovado no ensino médio regular. Neste grupo poucos alunos pararam de estudar, o período afastado da escola chegou a quatro anos.

A segunda pergunta feita aos estudantes foi: “Qual (quais) é (são) o (s) motivo (s) do retorno dos estudos?”. As respostas foram maravilhosas, pois me levaram a refletir como a escola é importante na vida de uma pessoa. O grupo AM colocou dois motivos: *a vontade de aprender mais e para conseguir um emprego melhor* (em itálico, palavras dos alunos). O grupo JA destacou como motivos: a conclusão do ensino médio, o desejo de cursar um curso superior, a ideia que sem estudo não se é nada e a promessa a familiares de terminar o ensino médio.

Quando pergunto o que eles pretendem fazer após concluir o ensino médio a maioria deseja cursar uma faculdade ou um curso técnico, ou seja, o desejo em continuar estudando e a convicção que se profissionalizando eles poderão melhorar suas vidas é o que incentiva a continuação dos estudos.

Nas questões referentes aos conhecimentos prévios os dois grupos AM e JA tiveram dificuldades em se expressar. A questão cinco, do questionário (apêndice 1), os estudantes não conseguiram diferenciar corrente elétrica, potência elétrica e tensão. Quando pergunto sobre o consumo de eletricidade em suas residências os alunos mencionaram que economizam energia elétrica e o que eles olham na fatura de energia elétrica é o valor a ser pago. Analisando

as respostas dos estudantes percebi que o projeto de ensino precisava ser um material que os incentivasse a pesquisar sobre o consumo de energia elétrica.

8.2. Objetivos

8.2.1. Objetivo Geral

Avaliar se a metodologia de ensino-aprendizagem PBL comporta os objetivos do enfoque curricular CTS na aplicação de um projeto de ensino para alunos do ensino médio da modalidade EJA.

8.2.2. Objetivo específico

Analisar se os seguintes objetivos do enfoque curricular CTS: alfabetização científica, desenvolvimento da escrita e tomada de decisão; possuem ligação com o seguinte objetivo da metodologia de ensino-aprendizagem PBL: aprendizagem através da resolução de um problema, fazendo que o aluno relacione seus conhecimentos prévios com os conhecimentos científicos.

8.3. Metodologia do projeto de ensino

No primeiro momento descrevo como o projeto de ensino foi planejado e, no segundo momento, apresento o relato do desenvolvimento do mesmo.

8.3.1. Planejamento do projeto

O projeto foi planejado para ser desenvolvido em treze encontros semanais, com cada encontro dividido em dois períodos e cada período tendo duração de 40 minutos. Em todos os encontros os alunos seriam incentivados a relacionar o assunto escolhido para a pesquisa com a sociedade que vivem.

A proposta deste projeto foi que o mesmo iniciasse com uma volta ao passado dos estudantes, através de um vídeo os alunos foram incentivados a

relatar como era o consumo de energia elétrica nas suas infâncias. Este vídeo possuía a intenção de fazer uma mediação entre a história da energia elétrica no Brasil e os conhecimentos dos estudantes. Pois segundo Santos e Mortimer (2002), um projeto CTS deve mostrar que a ciência, a tecnologia e a sociedade estão em contínua modificação, ou seja, a ciência e a tecnologia estão sempre em construção em função da sociedade ou também, que a sociedade sofre modificações em função da ciência e da tecnologia.

Foram planejadas atividades com textos de apoio aos estudantes com a intenção que ocorressem discussões em sala de aula sobre a história da energia elétrica na vida dos mesmos, sua relação com a sociedade e sobre sua evolução tecnológica. Através do relato dos estudantes sobre as mudanças que ocorreram em suas casas com o passar anos, seria sugerido que eles pesquisassem sobre um equipamento elétrico.

Após a escolha do equipamento, seria lançado aos estudantes um problema a ser resolvido: eles deveriam fazer uma pesquisa sobre a evolução do equipamento e, em especial, sobre o seu consumo de energia elétrica. Esta proposta parte da metodologia de ensino-aprendizagem PBL, pois como comentado em capítulos anteriores, um problema é utilizado para iniciar, direcionar, motivar e focar a aprendizagem dos estudantes.

Desta forma, os alunos em grupos, seriam convidados a elaborar uma pesquisa, através de sites de informações sobre o funcionamento de determinados equipamentos eletrônicos. A intenção era de ocorrer uma discussão em grupo, pois através desta, pretendia-se que os estudantes refletissem sobre o envolvimento da sociedade com a ciência e com a tecnologia.

A ideia era que durante a aplicação do projeto ocorresse trabalhos em grupo e em duplas, onde buscava-se, através da abordagem histórico-cultural e da resolução do problema, a interação dos estudantes com os demais participantes. O planejamento das atividades deste projeto foi distribuído por encontros contendo o dia em que o mesmo estava programado para ocorrer.

Dia 16/09/2015 – 1º dia

Objetivos:

- Conhecer o contexto histórico da energia elétrica;

- Valorizar o uso da energia elétrica;
- Refletir sobre a forma de consumo da energia elétrica;
- Desenvolver a escrita;
- Analisar os avanços tecnológicos em função da energia elétrica.

No primeiro momento, assistir o vídeo que relata o início do uso de energia elétrica no Brasil

Atividade 1: “De volta ao passado, o que mudou da infância para os dias de hoje”⁷

Os alunos precisavam responder às seguintes questões:

- 1) Faça uma relação dos aparelhos elétricos que você tinha em sua casa.
- 2) Faça uma relação dos aparelhos elétricos que você tem hoje em sua casa.

Após escreverem a relação de equipamentos os alunos e a professora fariam uma análise de como era e de como está o uso de equipamentos elétricos nas residências.

Atividade 2: Cada aluno deveria escolher um equipamento elétrico para fazer uma pesquisa de seu funcionamento. No primeiro momento, os estudantes elaboraram um texto sobre o que eles conhecem do equipamento escolhido.

2º dia – 23/09/2015

Objetivos:

- Saber procurar informações na internet;
- Analisar e interpretar textos retirados da internet;
- Desenvolver a escrita e a fala;
- Identificar nos equipamentos elétricos pesquisados os conceitos de corrente elétrica, diferença de potencial, potência e consumo de energia elétrica.

Pesquisa no laboratório de informática sobre os equipamentos elétricos e apresentação para os colegas.

Atividade: escrever um texto sobre o equipamento pesquisado na internet.

⁷ Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=dVtzWdzK20c>

3º dia – 30/09/2015

Objetivos:

- Distinguir os conceitos de corrente elétrica, diferença de potencial, potência e consumo de energia elétrica;
- Relacionar os conceitos de corrente elétrica, diferença de potencial, potência e consumo de energia elétrica com o equipamento pesquisado;
- Analisar o consumo de energia produzido pelos equipamentos elétricos pesquisados.

1º momento: texto explicativo sobre corrente elétrica, diferença de potencial, potência e consumo de energia elétrica (anexo 1)⁸. Este material foi retirado do livro GREF, capítulos 2 e 4 do livro 1 de eletricidade.

Atividade: conclusão do texto sobre o equipamento elétrico pesquisado e apresentação para os colegas.

Auto avaliação dos encontros até o momento:

Serão entregues dois questionamentos para os estudantes:

- 1) O que você aprendeu hoje?
- 2) O que você não conseguiu entender/aprender nestes últimos encontros?

4º e 5º encontro – dias 07 e 14 de outubro de 2015 – Análise da conta de luz

Objetivos:

- Analisar os termos encontrados na fatura de luz;
- Desenvolver a escrita;
- Saber procurar informações na internet;
- Analisar e interpretar textos retirados da internet;
- Identificar conceitos físicos na fatura de luz;
- Desenvolver a expressão oral.

⁸ Disponível em: <http://www.if.usp.br/gref/eletro/eletro1.pdf>

1º momento: a leitura da conta de luz e classificação em três colunas dos termos encontrados na fatura de luz. A seguir coloca o Quadro 1, que seria utilizado pelos alunos.

Quadro 1 - Conhecimentos prévios dos alunos

Não conheço	Conheço e sei explicar	Conheço, mas não sei explicar

2º momento: pesquisa dos termos encontrados na fatura de luz, a atividade foi planejada para os alunos trabalharem em grupos e depois da pesquisa os mesmos deveriam apresentar para os demais colegas.

3º momento: Refazer o momento 1, com a intenção de verificar se ocorreu aprendizagem.

6º, 7º, 8º, 9º e 10º encontro – dias 21, 28 de outubro e 04, 11, 18 de novembro de 2015.

Geração da energia elétrica – como se produz a energia?

Objetivos:

- Pesquisar as fontes utilizadas para gerar a energia elétrica no Brasil;
- Analisar as vantagens e desvantagens de cada tipo de fonte utilizada para produzir energia;
- Criar gráficos de análise da produção de energia elétrica;
- Construir maquetes para representar as formas que a energia elétrica é produzida no Brasil.

1º momento: a professora e os alunos deveriam listar como a energia elétrica é gerada no Brasil. A partir da listagem os mesmos seriam divididos em grupos no intuito de pesquisar sobre os tipos de geração de energia.

Cada grupo faria um texto com o conhecimento que possuía sobre o tema escolhido para a pesquisa.

Depois de entregar o texto os estudantes receberam as atividades programadas para os próximos encontros.

Parte escrita: elaboração de um texto contendo os seguintes itens a seguir:

- Parte histórica: onde se iniciou este tipo de geração de energia, cientistas envolvidos neste processo;
- Quando e onde esta fonte de energia começou a ser produzida no Brasil;
- Atualmente como ocorre a produção deste tipo de geração de energia elétrica no Brasil;
- Qual a quantidade de energia produzida em nosso país por este tipo de geração de energia elétrica;
- Custo para a produção da energia elétrica;
- Vantagens e desvantagens deste tipo de geração de energia elétrica;
- Como é o funcionamento de uma usina que utiliza este processo de geração de energia elétrica?;
- Podemos produzir e utilizar em nossas residências este tipo de energia elétrica?.

Nos encontros 7 e 8 os alunos escreveram um texto e, a partir deste, criaram uma apresentação para os colegas e para as outras turmas do EJA.

No 9º: Elaboração de maquetes para explicar o funcionamento das usinas.

10º encontro: apresentação para os colegas em sala de aula.

11º encontro – dia 25/11/2015: exposição e apresentação dos trabalhos para as outras turmas.

12º encontro – dia 02/12/2015: encerramento do projeto – auto avaliação.

8.3.2. Resultados sobre o desenvolvimento do projeto de ensino

Antes de começar a relatar o desenvolvimento do projeto de ensino preciso contar os motivos que levaram o mesmo a sofrer modificações. No ano de 2015 a rede estadual de ensino do Rio Grande do Sul passou por várias paralisações e por uma greve por motivos de reivindicações a administração do governo do estado. Isto fez que o número de encontros com a turma diminuísse, o número passou de 12 encontros para 7 encontros.

Esta modificação no desenvolvimento do projeto fez que eu percebesse que o projeto de ensino é aberto, que existem mudanças no decorrer do mesmo, mas que ele precisa estar firme em seus objetivos. Para que o mesmo tenha um sentido real na vida dos alunos e da professora.

Para recapitular, o projeto foi realizado com a totalidade 9A, sendo esta a última etapa do ensino médio na modalidade EJA. Os estudantes escolheram o tema energia elétrica para ser estudado e os objetivos do projeto de ensino foram estabelecidos através do enfoque curricular CTS e da metodologia de ensino e aprendizagem PBL.

1º Encontro - Dia 07/10/2015

Objetivos:

- Conhecer o contexto histórico da energia elétrica;
- Analisar os avanços tecnológicos em função da energia elétrica.
- Desenvolver a escrita textual;
- Desenvolver a expressão oral;
- Refletir sobre a forma de consumo da energia elétrica;

Assistir o vídeo que relata o início do uso de energia elétrica no Brasil

Atividade 1: “De volta ao passado, o que mudou da infância para os dias de hoje”⁹

Os alunos responderam as seguintes questões:

⁹ Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=dVtzWdzK20c>

- 1) Faça uma relação dos aparelhos elétricos que você tinha em sua casa durante a infância.
- 2) Faça uma relação dos aparelhos elétricos que você tem hoje em sua casa.

Após escreverem a relação de equipamentos os alunos e a professora fariam uma análise de como era e de como está o uso de equipamentos elétricos nas residências.

Atividade 2: Atividade 2: Cada aluno deveria escolher um equipamento elétrico para fazer uma pesquisa de seu funcionamento. No primeiro momento, os estudantes elaboraram um texto sobre o que eles conhecem do equipamento escolhido.

No dia 07 de outubro de 2015 foi aplicada a primeira parte do projeto de ensino na totalidade 9A do ensino médio da modalidade EJA. Neste dia tinham poucos alunos em sala de aula, pois estávamos retornando de uma greve da rede estadual de ensino. Estava programada a passagem do vídeo sobre a evolução da energia elétrica em nosso país, mas por problemas técnicos não foi possível. Então, coloquei as duas perguntas programadas para este encontro no quadro e os alunos descreveram os equipamentos elétricos que tinham em suas casas na infância e o que eles têm hoje.

Após responder as questões uma aluna perguntou: “Não teremos conteúdo? Será só isso? No semestre passado não foi assim”, e respondi que veríamos o conteúdo de uma forma diferente onde eles seriam os protagonistas. Quando os estudantes responderam as duas questões, pedi que eles lessem em voz alta os equipamentos que cada um tinha. Depois da leitura ocorreu uma conversa onde os estudantes colocaram como era a realidade na infância deles e como é atualmente. Neste primeiro momento eles começaram a perceber como a realidade tinha mudado e como na mesma turma os alunos possuíam idades diferentes surgiram relatos de vida que os estudantes mais novos não conheciam. Por exemplo:

Aluno A1: “Quando eu era criança, morava em uma fazenda. Na minha casa não tinha energia elétrica. O chuveiro era um balde com vários furos e um dispositivo para abrir ele. Aí eu tomava banho”.

Aluno A2: “....eu morava para fora e para carregar e ligar o rádio eu e meus irmãos usávamos um cata-vento feito por nós com um dínamo para gerar energia”.

Nestes dois depoimentos surgiram termos utilizados nas aulas de física, como: energia elétrica e dínamo. E no caso do dínamo alguns estudantes não sabiam o que era então pedi para o aluno A2 explicar para os colegas o que era este equipamento. Então ele disse que era: “um equipamento que transforma a energia dos ventos em elétrica” eu completei sua colocação falando que é um gerador, ou seja, transforma qualquer tipo de energia mecânica em energia elétrica. Estando a energia mecânica relacionada com o movimento.

Quando este primeiro momento de conversa se encerrou, pedi que eles escolhessem um equipamento entre os comentados para fazer uma pesquisa em grupos que envolvesse a história do equipamento em questão, o seu consumo atualmente e como o mesmo será no futuro. Os estudantes decidiram fazer a pesquisa em dupla por ser mais fácil deles se encontrarem. Depois que cada dupla escolheu o equipamento pedi que os mesmos escrevessem o que sabiam sobre o mesmo.

Aluno A1: “primeiro computador foi criado por um militar, que eram grandes, que cabiam dentro de um pavilhão e podiam ficar ligados por poucas horas porque aquecia e queimava”.

Os alunos escreveram o que tinham de saberes sobre o equipamento escolhido, ou seja, os conhecimentos prévios dos estudantes. Os textos não ultrapassaram um parágrafo, sendo uma escrita bem simples. Os grupos estabeleceram o que seria pesquisado em casa, pois a escola não disponibilizou os laboratórios de informática por problemas técnicos. A primeira etapa da pesquisa seria a parte histórica do equipamento.

2º Encontro – dia 21/10/2015

Objetivos:

- Conhecer o contexto histórico da energia elétrica;

- Analisar os avanços tecnológicos em função da energia elétrica.
- Desenvolver a escrita textual;
- Desenvolver a expressão oral;
- Refletir sobre a forma de consumo da energia elétrica;

Relato: Continuação da atividade realizada no 1º encontro.

Este encontro iniciou com o vídeo programado para a aula anterior, pois por problemas técnicos não foi assistido no dia combinado. O vídeo relatou o início do uso da energia elétrica na cidade de São Paulo, onde várias pessoas deram depoimentos sobre o uso da energia elétrica na cidade, comentavam em não ter energia elétrica durante a infância, do uso do bondinho em São Paulo e da evolução que ocorreu na cidade em função do consumo da energia elétrica.

Os alunos durante o vídeo queriam comentar e dar seus depoimentos sobre a realidade de Pelotas quando eles eram crianças, principalmente sobre o bonde que tinha em Pelotas. Os estudantes mais velhos comentavam que não tinham luz em casa quando criança que eram poucas famílias que tinham este “luxo” em suas casas. Enquanto eles falavam, os mesmos refletiam sobre as desigualdades sociais que existiam e que existem ainda nos dias de hoje. O aluno A3 comentou: “Antigamente aparecia mais o preconceito com os mais pobres, hoje já é camuflado”. Enquanto os estudantes falavam percebia que meu projeto não era somente sobre a ciência, e sim sobre a tecnologia envolvida e principalmente sobre a sociedade que vive em luta praticamente todos os dias.

Ao final do vídeo pedi aos estudantes que não estavam na aula anterior que respondessem as perguntas solicitadas ao restante do grupo e que escolhessem um equipamento para fazer a pesquisa proposta. A seguir utilizo uma tabela para apresentar os dados retirados das duas perguntas que davam continuidade ao vídeo sobre a utilização da energia elétrica. No quadro 2, a primeira coluna representa os alunos envolvidos no projeto; a segunda coluna é referente a idade dos mesmos; a terceira coluna contém as respostas da seguinte questão (representada por Questão 1): “Faça uma relação dos aparelhos elétricos que você tinha em sua casa” e, a quarta coluna, representada por “Questão 2” relata os aparelhos elétricos que os alunos possuem hoje em suas residências.

Quadro 2 - Evolução dos equipamentos elétricos na residência dos alunos

Alunos	Idade	Questão 1	Questão 2
A1	47	Tinha luz de lampião e o chuveiro era frio.	Televisão, celular, notebook, DVD, forno elétrico, geladeira, som.
A2	45	Geladeira, TV, rádio, liquidificador, chuveiro.	Geladeira, TV, forno elétrico, aparelho de micro-ondas, torradeira, DVD, computador.
A3	40	Televisão e rádio.	Chuveiro, rádio, televisão, micro-ondas.
A4		Geladeira, fogão, videogame, rádio, televisão.	Geladeira, fogão, micro-ondas, videogame, televisão, estufa, ventilador.
A5	30	Tinha fogão à lenha.	Fogão elétrico, microondas, geladeira, computador, celular, televisão, ventilador, jarra elétrica.
A6	24	Fogão à lenha, televisão.	Geladeira, televisão, computador, fogão elétrico, forno elétrico, som, estufa, chuveiro, ventiladores, jarra elétrica.
A7	21	Geladeira, televisão, fogão à gás.	Chuveiro, fogão à gás, televisão, celular, geladeira, computador.

Alunos	Idade	Questão 1	Questão 2
A8		Televisão, geladeira, ventilador, rádio, chuveiro e som.	Televisão, aparelho de DVD, micro-ondas, geladeira, ventilador, torradeira, jarra elétrica, secador de cabelo, chapinha, chuveiro, rádio, som e celular.
A9	21	Televisão, ferro de passar, rádio, geladeira, vídeo cassete, liquidificador, chuveiro elétrico.	Televisão, computador, DVD, micro-ondas, forno elétrico, geladeira, chuveiro, estufa, secador, máquina de lavar, ventilador, celular.
A10	22	Televisão, rádio, ferro de passar, liquidificador, geladeira, chuveiro, ventilador e estufa.	Televisão, rádio, geladeira, DVD, micro-ondas, forno elétrico, secador de cabelo, computador, chuveiro, estufa, ventilador e celular.
A11	19	Vídeo cassete e televisão preta e branca.	Celular, computador, notebook, DVD, televisão a cores, internet (tecnologia que serve para pesquisar sobre o mundo...), geladeira (na minha infância também tinha, mas agora a tecnologia evoluiu mais).
A12	32	Geladeira e televisão.	Geladeira, televisão, celular, aparelho de micro-ondas.

Alunos	Idade	Questão 1	Questão 2
A13		Geladeira, botijão de gás, televisão e fogão.	Televisão, botijão a gás, aparelho de DVD, celular, geladeira, fogão, máquina de lavar, torradeira de pão, computador, som, chuveiro, secador de cabelo, ventilador, lâmpadas, tablet, câmera digital, jarra elétrica, batedeira, liquidificador, cafeteira e impressora.
A14		Geladeira e televisão	Televisão, geladeira, celular, aparelho de DVD, máquina de lavar, chuveiro.
A15		Geladeira, televisão, som, rádio.	Celular, televisão, geladeira, DVD, micro sistem, computador, videogame.
A16		Televisão, telefone (fixo)	Televisão, celular, geladeira, fogão elétrico, micro-ondas.
A17		Geladeira, televisão e chuveiro.	Geladeira, televisão, computador, fogão, jarra elétrica, secador de cabelo, nebulizador, celular, cobertor elétrico, ventilador.
A18		Televisão, chuveiro, geladeira.	Televisão, chuveiro, geladeira, celular, máquina de lavar, rádio, secador, chapinha.

Alunos	Idade	Questão 1	Questão 2
A19		Chuveiro, televisão, geladeira.	Geladeira, computador, chuveiro, celular, televisão.
A20		Geladeira, chuveiro, televisão, rádio, telefone, batedeira e liquidificador.	Geladeira, televisão, celular, micro-ondas, forno elétrico, batedeira, liquidificador, máquina de lavar, centrífuga, fogão elétrico, ferro de passar roupa, sanduicheira elétrica, chuveiro, secador de cabelo, chapinha e ventilador.

Analisando o Quadro 2, verifiquei que os estudantes acima de 30 anos possuíam uma quantidade pequena de equipamentos elétricos e, em alguns casos, não possuíam energia elétrica em suas casas. Os estudantes com idade inferior a 30 anos já possuíam em suas infâncias um número maior de equipamentos elétricos. Mas, nos dias atuais, todos os estudantes possuem um número maior de aparelhos elétricos.

Depois do relato dos estudantes sobre as mudanças do consumo de energia elétrica pedi que os estudantes que não tinham escolhido um equipamento elétrico para fazer a pesquisa que a fizesse e escrevesse um pequeno texto sobre o tema que foi decidido para fazer a pesquisa. A seguir utilizo o Quadro 3 para esquematizar o tema escolhido para a pesquisa, o motivo que levou o estudante a escolher o tema e o primeiro texto produzido pelos alunos.

Quadro 3 - Descrição inicial do equipamento escolhido para pesquisa

Alunos	Equipamento eletrônico	Motivo da escolha do tema de pesquisa	1º Texto
A1 e A2	Computador	Interesse pessoal, curiosidade, querer saber mais de sua história.	“Primeiro computador foi criado por um militar que eram grande que cabia dentro de um pavilhão e podiam ficar ligados por poucas horas são ficavam quente e queimava.”
A3 e A4	Celular	Conhecer os primeiros celulares	“O celular foi criado primeiramente nos EUA é um novo meios para se comunicar.”
A5 e A6	Televisor	Curiosidade, vontade de descobrir o consumo de uma televisão.	“Televisão: é um aparelho o qual transmite informações, noticiários, entretenimento, a primeira foi em preto e branco, ligada a manivela demorava um tempão para funcionar.”

Alunos	Equipamento eletrônico	Motivo da escolha do tema de pesquisa	1º Texto
A7 e A8	Aparelho de micro-ondas	Já tinham estudo no primeiro ano e queriam saber o consumo do aparelho de micro-ondas.	“O micro-ondas tem pequenas ondas eletromagnéticas, que servem para aquecer e descongelar alimentos.”
A9 e A10	Ferro elétrico	Querer conhecer sua história e seu consumo.	“O ferro elétrico serve para passar roupa.”
A11 e A12	Geladeira	A escolha partiu das suas respostas as duas alunas possuíam geladeira em casa quando crianças.	“A geladeira serve para guardar os alimentos, para que eles não estraguem.”
A13 e A14	Aparelho de som	“Gostamos de músicas.”	“O som da música, informações, propagandas...”
A15	Videogame	Gosta de jogar videogame.	“Já existem a muito tempo e tem grandes marca que existem a anos como sony, microsoft, Nintendo, que já são marca consolidadas no mercado.”

Alunos	Equipamento eletrônico	Motivo da escolha do tema de pesquisa	1º Texto
A16	Máquina de lavar	Interesse em conhecer como funciona	“A princípio, sua função é só ajudar os donos de casa na tarefa de manter as roupas limpas, mas como todos os aparelhos eletrônicos, sofreu mudanças com o tempo, adquirindo funções extras.”
A17	Ressonância magnética	Gosto de assistir séries na televisão que envolva médicos e hospitais, e a ressonância magnética me chama a atenção.	“Na ressonância magnética é possível identificar tumores inflamações e doenças do tipo ele usa um ímã gigante para tal ação.”
A18 e A19	Toca disco	No primeiro momento tinham escolhido o secador de cabelo. Mas, no segundo encontro pediram para trocar pelo toca-discos pois acharam mais interessante.	“É utilizado para ouvir músicas.”
A20	Ventilador	Por ser um equipamento que constava na sua lista.	“Serve para ventilar o ambiente em que ele estiver.”

Após as escolhas dos temas os alunos organizaram as formas de pesquisa que usariam, pois, a escola não disponibilizou o laboratório de informática por problemas técnicos.

3º Encontro - dia 28/10/2015

Objetivos:

- Saber procurar informações na internet;
- Analisar e interpretar textos retirados da internet;
- Desenvolver a escrita textual e a expressão oral;

Pesquisa na internet sobre os equipamentos elétricos e apresentação para os colegas.

Atividade: escrever um texto sobre o equipamento pesquisado na internet.

Relato: Em uma roda de conversa, individualmente ou em duplas, os estudantes apresentaram as suas pesquisas. As pesquisas não foram realizadas no laboratório de informática pois o mesmo não estava em condições de uso. Então os alunos fizeram a pesquisa em suas casas e trouxeram um texto contendo as informações sobre o equipamento escolhido para o estudo. Alguns leram o que pesquisaram sobre a história e a evolução do equipamento escolhido, outros alunos falaram o que encontraram, mas, conforme combinado, os estudantes entregaram um texto sobre o que foi pesquisado.

Os alunos A16, A17, A18 e A19 não compareceram neste encontro, os demais frequentaram as aulas de física. Enquanto os alunos apresentaram suas pesquisas os demais colegas colaboraram com dicas de filmes, sites e reportagens sobre os assuntos comentados. Com estas conversas em sala de aula todos os alunos conheciam os trabalhos de seus colegas e uns colaboraram nas pesquisas dos outros mostrando que a turma era unida para realizar as atividades.

Conforme a discussão dos equipamentos ocorria os estudantes começavam a questionar alguns termos, entre eles: corrente elétrica, tensão, gerador, resistência e potência. Então ficou combinado que no próximo encontro a professora traria um texto que falasse sobre estes conceitos físicos.

4º encontro – dia 4/11/2015

Objetivos:

- Distinguir os conceitos de corrente elétrica, diferença de potencial, potência e consumo de energia elétrica;
- Relacionar os conceitos de corrente elétrica, diferença de potencial, potência e consumo de energia elétrica com o equipamento pesquisado;
- Analisar o consumo de energia produzido pelos equipamentos elétricos pesquisados.
- Desenvolver conceitos básicos de matemática.

1º momento: texto retirado do livro GREF, capítulos 2 e 4, livro 1 de eletricidade que explicava sobre corrente elétrica, diferença de potencial, potência e consumo de energia elétrica (anexo 1)¹⁰. Os estudantes utilizaram este material para acrescentar os conceitos no texto criado no último encontro.

Relato

Iniciei este encontro com a leitura do capítulo 2 do livro 1 de eletricidade do GREF (anexo 1) onde os alunos classificaram seus equipamentos de pesquisa em resistivos, motores elétricos, na área da comunicação e informação, e foi acrescentado pelos estudantes a área equipamento para diagnóstico - saúde. A seguir represento a relação que os alunos criaram no Quadro 4 durante este encontro:

¹⁰ Disponível em: <http://www.if.usp.br/gref/eletro/eletro1.pdf>

Quadro 4 - Classificação dos equipamentos realizada pelos alunos

Resistivos: ferro elétrico
Motores: aparelho de micro-ondas, geladeira, máquina de lavar e ventilador
Área da Comunicação e Informação: Computador, celular, televisor, aparelho de som, videogame, toca disco.
Diagnóstico – saúde: ressonância magnética

Após a classificação foi feita uma leitura em conjunto sobre potência elétrica, corrente elétrica, diferença de potencial (tensão) e consumo de energia. Estes conceitos físicos foram a base para compreender o funcionamento dos equipamentos das pesquisas.

Os alunos identificaram as potências elétricas dos seus equipamentos e estipularam um tempo de uso por dia para poder calcular o consumo de energia elétrica. Em duplas ou individualmente os estudantes calcularam o consumo elétrico de seus equipamentos, identificando os conceitos de física na fórmula utilizada para fazer o cálculo.

Ao final desta aula, ficou combinado com os estudantes que no próximo encontro seria realizada uma análise da fatura mensal de energia e, também, seria destinado um tempo para organização dos cartazes para a apresentação final. Neste dia os alunos comentaram que os estudantes A16 e A17 não iriam frequentar mais as aulas, pois estavam trabalhando e o horário não coincidia com o da escola.

5º encontro – dia 18/11/2015

Objetivos:

- Analisar os termos encontrados na fatura de luz;
- Identificar conceitos físicos na fatura de luz;
- Sistematizar maneiras de economizar energia elétrica;
- Desenvolver conceitos básicos de matemática;
- Desenvolver a escrita textual;

- Elaborar e construir cartazes para apresentação.

Atividades:

1º momento: analisar a fatura mensal de energia elétrica das casas dos estudantes, fazendo o cálculo do consumo de energia.

2º momento: construção e elaboração de cartazes para a apresentação do trabalho.

Relato: no primeiro momento da aula os estudantes analisaram as faturas mensais de suas casas, identificando o valor do kwh (quilowatt hora) em suas residências para realizar os cálculos com os equipamentos pesquisados. Conforme eles desenvolviam os cálculos, os alunos refletiam sobre o consumo que fazem em suas residências e discutiam entre eles formas de economizar energia elétrica. Enquanto eles produziam os seus conhecimentos percebi que os alunos identificavam o uso dos conceitos físicos em seu dia a dia. Eles se mostravam interessados em estudar a física, de um modo diferente, mas buscando seus próprios conhecimentos.

O segundo momento foi destinado à elaboração de cartazes para o dia da apresentação. Ficou estipulado que a apresentação deveria ser contemplada com fatos históricos, a evolução, o futuro e o consumo atual do equipamento escolhido para fazer a pesquisa.

6º e 7º encontro - Dias 25/11/2015 e 02/12/2015

Objetivos:

- Desenvolver a expressão oral;
- Refletir sobre a forma de consumo da energia elétrica;
- Que saibam decidir sobre o uso de equipamentos a partir da tomada de decisão.

Atividade: apresentação das pesquisas e auto avaliação (apêndice 2).

Relato:

Nestes dois encontros foram realizadas as apresentações das pesquisas dos estudantes. Quando elaborei esta atividade tinha como intuito que os alunos apresentassem suas pesquisas para as outras turmas da EJA, mas, eles decidiram que seria melhor apresentar somente para os colegas da turma.

As apresentações ocorreram nos dois dias e os alunos, mesmo alguns sendo tímidos, falaram sobre suas pesquisas analisando o consumo dos equipamentos nos dias atuais. E refletindo como tinham ocorrido modificações nos aparelhos durante o passar dos anos. A seguir, na imagem 1, coloco algumas fotos das apresentações dos estudantes.



Imagem 1: Apresentação final dos alunos, estas fotos se referem as seguintes pesquisas: Linha do tempo da Evolução do Computador; A televisão ou o Televisor?; O toca-disco; O aparelho de celular; O Videogame e sua evolução

Todos os grupos durante suas falas relataram sobre a evolução do equipamento escolhido. Apresentaram a potência elétrica e o consumo diário de energia elétrica, convertendo o valor da energia consumida para reais. Lembrando que para fazer a conversão eles precisaram analisar suas contas de energia elétrica. E por fim, relataram e deram suas opiniões de como estes equipamentos poderão ser no futuro, em função dos avanços tecnológicos.

No último encontro após as apresentações pedi que eles avaliassem as aulas de física deste semestre. Com esta avaliação (apêndice 2) obtive um bom retorno das atividades propostas neste projeto, a maioria dos alunos comentaram que sabendo a relação da potência do equipamento com o tempo de uso poderiam optar em usá-lo ou não e, também, na hora de comprar um equipamento eletrônico eles irão avaliar o consumo de energia do mesmo.

No quadro 5 a seguir apresento um resumo sobre o planejamento e o que foi realmente desenvolvido em sala de aula.

Quadro 5 - Resumo das atividades planejadas e das atividades aplicadas

Planejamento		Desenvolvimento do projeto	
Data	Atividade	Data	Atividade
16-09-2015	Dê volta ao passado, o que mudou da infância para os dias de hoje	07-10-2015	Dê volta ao passado, o que mudou da infância para os dias de hoje
23-09-2015	Pesquisa e elaboração de um texto sobre equipamento pesquisado.	21-10-2015	Dê volta ao passado, o que mudou da infância para os dias de hoje; pesquisa sobre um equipamento elétrico
30-09-2015	Texto 1	28-10-2015	Pesquisa e elaboração de um texto sobre o equipamento elétrico pesquisado
07-10-2015	Análise fatura de energia elétrica	04-11-2015	Texto 1

Planejamento		Desenvolvimento do projeto	
Data	Atividade	Data	Atividade
14-10-2015	Análise fatura de energia elétrica	18-11-2015	Análise fatura de energia elétrica e elaboração de material para apresentação
21-10-2015	Pesquisa – Geração de energia elétrica – como se produz a energia?	25-11-2015	Apresentação dos trabalhos pesquisados: O passado, o presente e o futuro dos equipamentos elétricos.
28-10-2015	Pesquisa – Geração de energia elétrica – como se produz a energia?	02-11-2015	Apresentação dos trabalhos pesquisados: O passado, o presente e o futuro dos equipamentos elétricos; avaliação das atividades realizadas durante as aulas.
04-11-2015	Elaboração de maquetes		
11-11-2015	Elaboração de maquetes		
18-11-2015	Apresentação da pesquisa e da maquete		
25-11-2015	Exposição dos trabalhos para as demais turmas da modalidade EJA		
02-12-2015	Encerramento da disciplina – avaliação das atividades realizadas		

No próximo capítulo, descrevo a análise dos dados coletados na aplicação do projeto de ensino.

CAPÍTULO 9

9. ANÁLISE DOS DADOS COLETADOS NA APLICAÇÃO DO PROJETO DE ENSINO

Realizar e relatar a aplicação de um projeto de ensino são tarefas prazerosas para a maioria dos professores, mas interpretar e refletir sobre o trabalho desenvolvido são tarefas que muitas vezes são deixadas para outro momento e, talvez, este momento nem ocorra. Então, neste capítulo, apresento a análise dos dados coletados com a aplicação do projeto de ensino.

Conforme Bardin (2016) e Moraes (1999) após a coleta dos dados, os mesmos são: preparados, unitarizados, categorizados, descritos e interpretados. Sendo que a pesquisa pode ter uma abordagem quantitativa ou qualitativa. Como colocado no capítulo 7, esta pesquisa possui uma abordagem qualitativa. Então, após realizar a categorização, a descrição dos dados coletados será na forma de texto síntese.

Como o projeto de ensino possuiu o enfoque curricular CTS e a metodologia de ensino-aprendizagem PBL surgiram, após a preparação e unitarização dos dados coletados, três categorias. Estas categorias relacionam os objetivos que existem em comum entre o enfoque curricular CTS e a metodologia de ensino-aprendizagem PBL. As categorias foram nomeadas, como: Categoria 1: Desenvolvimento da Escrita, Categoria 2: Alfabetização Científica e Categoria 3: Tomada de decisão.

9.1 Categoria 1: Desenvolvimento da escrita

Durante a aplicação do projeto os estudantes tiveram a oportunidade de expressar suas experiências na forma oral e, também, através da escrita de dois textos relacionados ao trabalho de pesquisa. Como mencionado no relato do

projeto, no capítulo anterior, os estudantes escolheram um equipamento elétrico e fizeram uma pesquisa sobre o funcionamento do mesmo.

No primeiro texto foi pedido que os estudantes escrevessem sobre o que eles conheciam sobre o equipamento em questão e o texto 2 foi realizado pelos estudantes com o auxílio da professora durante a aplicação do projeto. Onde a professora orientava as possíveis mudanças e correções.

Após a conclusão dos textos 1 e 2, foi realizada uma análise da escrita dos estudantes para verificar se ocorreu um desenvolvimento na escrita dos mesmos, pois tanto para o enfoque curricular CTS como para a metodologia de ensino-aprendizagem PBL o desenvolvimento da escrita é considerado como um objetivo. A seguir, apresento a Tabela 5 com informações dos textos 1 e 2:

Tabela 5 - Desenvolvimento da escrita

Alunos A1 e A2	Texto 1	Texto 2		Alunos A13 e A14	Texto 1	Texto 2
Erros ortográficos	5 erros	2 erros		Erros ortográficos	3 erros	2 erros
Pontuação	1 erro	Sem erros		Pontuação	2 erros	Sem erros
Concordância verbal	4 erros	2 erros		Concordância verbal	1 erro	Sem erros
Palavras repetidas	Não possui	Não Possui		Palavras repetidas	Não possui	Não Possui
Alunos A3 e A4	Texto 1	Texto 2		Aluno A15	Texto 1	Texto 2
Erros ortográficos	4 erros	1 erros		Erros ortográficos	5 erros	3 erros
Pontuação	Sem erros	1 erro		Pontuação	3 erros	1 erro
Concordância verbal	1 erro	2 erros		Concordância verbal	4 erros	2 erros
Palavras repetidas	Não possui	Não Possui		Palavras repetidas	Não possui	Não Possui
Alunos A5 e A6	Texto 1	Texto 2				
Erros ortográficos	Sem erros	Sem erros				
Pontuação	Sem erros	Sem erros		Alunos A16 e A17	Pararam de	frequentar
Concordância verbal	1 erro	Sem erros				
Palavras repetidas	Não Possui	Não Possui				
Alunos A7 e A8	Texto 1	Texto 2		Alunos A18 e A19	Texto 1	Texto 2
Erros ortográficos	4 erros	2 erros		Erros ortográficos	2 erros	Sem erros
Pontuação	1 erro	Sem erros		Pontuação	Sem erros	Sem erros
Concordância verbal	1 erro	Sem erros		Concordância verbal	1 erro	Sem erros
Palavras repetidas	Não Possui	Não Possui		Palavras repetidas	Não Possui	Não Possui
Alunos A9 e A10	Texto 1	Texto 2		Aluno A20	Texto 1	Texto 2
Erros ortográficos	1 erro	Sem erros		Erros ortográficos	1 erros	Sem erros
Pontuação	Sem erros	Sem erros		Pontuação	Sem erros	Sem erros
Concordância verbal	1 erro	Sem erros		Concordância verbal	2 erros	Sem erros
Palavras repetidas	Não Possui	Não Possui		Palavras repetidas	Não Possui	Não Possui
Alunos A11 e A12	Texto 1	Texto 2				
Erros ortográficos	4 erros	1 erro				
Pontuação	1 erro	Sem erros				
Concordância verbal	1 erro	Sem erros				
Palavras repetidas	Não possui	Não Possui				

Durante a releitura dos textos dos estudantes e da análise da Tabela 5, verifica-se a importância de um professor mediador, pois segundo Santos e Schnetzler (1997) o papel do professor é o de orientar os estudantes. No quadro, pode-se observar que ocorreram melhoras nas escritas dos estudantes. Foram observados nos textos 1 e 2 os erros ortográficos, pontuação, concordância verbal e palavras repetidas. Como o trabalho com os estudantes ocorreu em poucas aulas, observou-se uma diminuição dos erros.

Também, na auto avaliação (apêndice 2), os estudantes relataram o importância do incentivo pela escrita. A aluno A5 destacou que “além de aprender a fazer o cálculo do consumo de energia, aprendi a fazer uma pesquisa”. Muitas vezes, em uma aula de física o aluno não percebe que também escrevemos e que a disciplina não se trata somente de cálculos. Em vários momentos, durante a aplicação do projeto, os estudantes relataram que era melhor calcular do que escrever. Segundo Borochocius (2014), os alunos estão acostumados com um ensino tradicional, e quando um problema é colocado para ser resolvido e, para resolvê-lo é preciso escrever, surgem barreiras que o professor precisa ajudar a solucionar. Borochocius (2014) e Ribeiro (2010) dizem que o professor é um guia, que mostrará o caminho da resolução de um problema.

9.2 Categoria 2: Alfabetização Científica

Para Santos e Mortimer (1997) um dos objetivos do enfoque curricular CTS é a alfabetização científica, ou seja, auxiliar na aprendizagem dos conceitos científicos. A metodologia de ensino-aprendizagem PBL comporta este objetivo quando um problema é dado ao estudante, e o mesmo precisa resolvê-lo. Para observar a alfabetização científica foram analisados: o questionário (apêndice 1), os textos 1 e 2 elaborados pelos alunos e a auto avaliação dos estudantes (apêndice 2).

No questionário (apêndice 1), temos a seguinte pergunta: “Onde os seguintes conceitos são aplicados em sua casa? a) Corrente elétrica; b) Tensão; c) Potência.”. Dos dezoito questionários respondidos, somente um aluno respondeu a questão relacionando o conceito com o conhecimento prévio que

possuía. Suas respostas foram: “a) amperagem, b) monofásico e c) 220W”. Os demais estudantes não conseguiram relacionar o conceito apresentado na questão com seus conhecimentos prévios.

Em outra questão, do mesmo questionário (apêndice 1), se perguntou: “Quais dados da conta de luz você analisa?”. Esta pergunta tem o objetivo de identificar o conhecimento prévio sobre o consumo de energia dos estudantes. Entre as respostas, cinco alunos observavam o valor a ser pago, dois alunos os quilowatts hora, um aluno observava a data da leitura e o consumo do mês em reais, o restante da turma não respondeu a questão. No primeiro momento, antes da aplicação do projeto de ensino, foi verificado com o questionário (apêndice 1) que os estudantes não possuíam conhecimentos prévios necessários para identificar os conceitos físicos destas questões nos seus cotidianos.

Na aplicação do projeto foram elaborados dois textos pelos alunos, sendo um inicial sobre o equipamento que os mesmos fariam a pesquisa e, o segundo texto entregue ao final do projeto.

Em relação ao primeiro texto, os estudantes relataram seus conhecimentos prévios sobre o equipamento. Estes conhecimentos prévios não envolviam conceitos relacionados à corrente elétrica, potência elétrica, tensão ou consumo de energia elétrica. A seguir apresento o relato dos seguintes alunos:

Alunos A20:

“Ventilador: Serve para ventilar o ambiente em que ele estiver.”

Alunos A5 e A6:

“Televisão: é um aparelho que transmite informações, noticiários, entretenimento, a primeira foi em preto e branco, ligada a manivela demorava um tempão para funcionar.”

Durante a aplicação do projeto, como auxílio aos estudantes, foram trabalhados em sala de aula os conceitos de corrente elétrica, diferença de potencial (tensão), potência elétrica e consumo de energia elétrica. Cabia aos estudantes relacionar estes conceitos com seu trabalho de pesquisa.

No segundo texto, após o auxílio da professora, temos os seguintes recortes:

Aluno A20:

“Um ventilador é um dispositivo mecânico utilizado para converter energia mecânica de rotação em aumento da pressão do ar”

Em outro trecho do mesmo aluno:

“Dois ventiladores (150 Watts de potência) ligados sete horas por dia gastam 63 KWH por mês, o que equivale a R\$ 23,17”

Trechos dos alunos A5 e A6:

“Televisor: um aparelho designado para receber e exibir sinais de televisão”

“Televisão: é um sistema eletrônico de reprodução de imagens e som de forma instantânea.”

“Televisor de tubo: tela de 14’ consome na faixa de 40 a 70w.....seu consumo mensal varia entre R\$ 20,73 a R\$36,28”

Comparando os trechos dos textos 1 e 2 verifica-se uma compreensão maior dos conhecimentos científicos, segundo Ribeiro (2010) e Borochovcicius (2014) o auxílio do professor no processo de aprendizagem faz com que cada aluno, no seu tempo, consiga sintetizar os conceitos científicos. O professor tem o papel de auxiliar o aluno fazendo a relação do conhecimento prévio do mesmo e o conhecimento científico que se busca para resolver um problema.

Nos trechos dos alunos A5, A6 e A20 citados acima ocorreu um ganho de conhecimento dos mesmos. Como relatado pelos Alunos A5 e A6 a televisão deixa de ser um “aparelho” e se transforma em um “sistema eletrônico”, ocorre uma mudança no conhecimento que os alunos possuíam. Para alguns, este entendimento, entre as palavras “televisor” e “televisão” pode ser simples, ou talvez, nunca se pensou na definição das mesmas. Mas, para esta dupla de alunos descobrir algo novo durante sua pesquisa é algo de extremo valor.

No dia que os alunos relataram esta descoberta percebi que a aprendizagem é do aluno, não é do professor ou da metodologia que foi usada. Para Ribeiro (2010), o aluno é responsável pela busca de informações para se resolver um problema e assim ocorre a aprendizagem, podendo, a

aprendizagem ser referente aos conceitos de física que foram aplicados no projeto de ensino ou sobre outras informações.

Nos trechos dos textos 2, os alunos A5, A6 e A20 relacionam o conceito de potência elétrica e de consumo de energia, ou seja, a aplicação do projeto de ensino com enfoque CTS auxilia na aprendizagem dos conhecimentos científicos. Pois, segundo Silva (2011) uma das características do enfoque curricular CTS é a alfabetização científica através da solução de um problema.

Na auto avaliação (apêndice 2), os alunos responderam a seguinte questão: “Durante as pesquisas realizadas você conseguiu fazer a relação com os conceitos de física?”, treze alunos responderam que “sim”, dois alunos responderam que “não”, e três alunos não responderam esta questão.

Borochocius (2014) diz que o professor não precisa se preocupar com o “que” é aprendido e sim com o “por que” e “como” o estudante aprende. Na questão citada acima, os alunos que responderam apenas “sim”, não mencionam qual o conceito que foi relacionado com a pesquisa. Entretanto, o momento que cada aluno precisou pesquisar a potência elétrica do seu equipamento elétrico e calcular o consumo de energia elétrica para sua residência mostra a relação do conhecimento científico com a bagagem de conhecimentos que pessoa traz consigo.

9.3 Categoria 3: Tomada de decisão

Ribeiro (2010) e Santos e Mortimer (1997) relatam em seus textos a capacidade de tomada de decisão dos estudantes. Um dos objetivos do projeto de ensino apontava para a reflexão dos estudantes em função do consumo de energia elétrica. Pois, segundo Santos e Mortimer (1997) o objetivo da capacidade da tomada de decisão de um aluno está relacionada com a solução de um problema da vida real dos mesmos. E, a metodologia de ensino-aprendizagem PBL vem ao encontro do enfoque curricular CTS, quando Ribeiro (2010) comenta que para resolver uma situação-problema o aluno necessita buscar informações e tomar uma decisão sobre sua pesquisa.

Na auto avaliação (apêndice 2), sobre o consumo de energia elétrica foi colocado o seguinte questionamento: “Em sua casa, ocorreu ou ocorrerá alguma

mudança em função deste projeto? Se a resposta é sim, diga qual foi ou qual será?”

Dois alunos não responderam esta questão; Treze alunos responderam que ocorreriam mudanças no consumo de energia elétrica. Destes, sete alunos decidiram “tirar da tomada os equipamentos que não estavam em uso” e cinco alunos relatam que “aprenderam a economizar energia a partir dos cálculos do consumo de energia”;

Três alunos responderam que não ocorreriam mudanças em suas casas. O aluno A11 justificou sua resposta dizendo *não, pois a energia elétrica é muito necessária* e dois alunos não justificaram suas respostas.

Carbonell (2012) comenta que a modalidade EJA pode ser dividida em dois grupos, os adultos maduros e os jovens adultos, mas que estes grupos internamente também são diferentes. Nesta questão os estudantes da modalidade EJA colocam suas decisões de forma individual em economizar ou não energia elétrica, ou seja, mesmo estando em grupos referentes às suas idades suas decisões são tomadas individualmente.

9.4 Conclusões Das Análises

As três categorias de análise dos dados coletados levam a refletir sobre o papel do aluno e do professor em sala de aula, e como estes se relacionam. Aplicar um projeto de ensino, e “auxiliar” o aluno se torna desafiador para uma professora que teve uma formação tradicional.

Por estar enraizada a ideia que o professor ensina e o aluno aprende, nos primeiros encontros os alunos pediam conteúdo no quadro e a insegurança surgia na professora. Observando os dados coletados, entretanto, nota-se que os objetivos da metodologia PBL e do enfoque CTS estão entrelaçados (Leite, 2012; Borghi, 2011; Santos e Mortimer, 2002). Isto fica claro ao notarmos que os alunos realizaram suas pesquisas e, a partir dos conhecimentos adquiridos optaram em economizar ou não a energia elétrica. No próximo capítulo, registro as considerações finais referentes ao desenvolvimento desta pesquisa.

CAPÍTULO 10

10. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho de pesquisa foi desenvolvido na intenção de analisar se o enfoque curricular CTS e a metodologia de ensino-aprendizagem PBL poderiam ser usados em conjunto, facilitando o processo de ensino-aprendizagem de jovens e adultos. Verificando-se a possibilidade de ensinar física utilizando um projeto de ensino com uma metodologia de ensino-aprendizagem alternativo às aulas tradicionais, tornando os alunos protagonistas de suas aprendizagens.

Elaborar, aplicar, analisar e refletir o projeto de ensino foram desafios positivos para minha formação continuada, pois as leituras que realizei sobre a Educação de Jovens e Adultos, o enfoque curricular CTS e a metodologia de ensino-aprendizagem PBL fizeram com que a reflexão sobre a minha prática fosse cada vez maior. Minha preocupação em “como” e “por que” o aluno aprende superaram a ideia do “o que” é aprendido pelo mesmo. O desenvolvimento do projeto de ensino resultou em argumentos de defesa da utilização de metodologias de ensino-aprendizagens diferentes das aulas tradicionais nas escolas que leciono.

Realizando o relato das atividades observei que atividades simples trouxeram bons resultados e que o projeto de ensino durante a aplicação foi se modificando. Percebi que alguns objetivos do enfoque CTS e da metodologia PBL foram alcançados pelos alunos. Entre eles: o desenvolvimento da escrita, a alfabetização científica e a tomada de decisão. Identifiquei como importante no projeto de ensino, os caminhos diferentes que os alunos usaram para resolver um problema e, nestes caminhos se observou que ocorreram aprendizagens de assuntos que talvez não foram pensados na hora de elaborar o projeto de ensino.

A análise dos dados coletados no projeto de ensino mostra mudanças significativas na aprendizagem dos alunos e, também, na relação

professora/alunos. Durante a análise, além de observar a aprendizagem dos alunos, percebi que a metodologia de ensino-aprendizagem PBL comporta o enfoque curricular CTS, ou seja, um projeto de ensino pode ser utilizado para se ensinar física com o enfoque curricular CTS e a metodologia de ensino-aprendizagem PBL.

Então, o projeto de ensino realizado nesta pesquisa pode ser um exemplo para outros professores que buscam alternativas diferentes para usar em sala de aula. Assim, este projeto de ensino com enfoque curricular CTS e metodologia de ensino-aprendizagem PBL aplicado como fonte de dados para esta dissertação se tornou o produto final desta dissertação. Podendo este projeto ser explorado de diversas formas, pois o tema energia elétrica é muito amplo. Escolher o tema que os alunos possam colaborar com o mesmo se torna mais produtivo, pois Ribeiro (2010) comenta se o professor dar a oportunidade para o aluno ajudar a determinar o objetivo a ser pesquisado o torna mais responsável pelas escolhas de sua pesquisa.

O projeto de ensino pode ser usado com finalidades diferentes, como comentado no parágrafo anterior, por trazer a realidade dos estudantes ao projeto de ensino foi utilizado o tema energia elétrica, através da história da energia elétrica em nosso país. Conforme o interesse dos alunos, o professor pode sugerir outros assuntos que remetem a energia elétrica, por exemplo: “como a energia chega em nossas residências”, “como a energia elétrica é produzida”, “o tipo de usinas utilizadas para produção de energia, suas vantagens e desvantagens”, “o consumo consciente”, “uma leitura detalhada das faturas de energia elétrica”.

Existem diversas maneiras de se utilizar um tema em um projeto de ensino, nesta dissertação ficam ideias para outros professores de como aplicar um projeto de ensino, lembrando que para se obter um bom resultado é preciso planejamento e reflexão do trabalho realizado. Pois, segundo Moraes (1999), além da descrição do que ocorreu em uma pesquisa, o último passo é compreender se os objetivos foram alcançados. Lembrando, que nesta pesquisa, se confirmou que a metodologia de ensino-aprendizagem comporta o enfoque curricular CTS.

No decorrer da análise dos dados coletados para realizar esta pesquisa percebi que este trabalho poderia ter seguido outros caminhos. Quando no início desta dissertação mencionei a dificuldade de encontrar materiais que auxiliem as aulas de física na modalidade EJA, também possuía dificuldades em lecionar na EJA, em função de não ter na escola uma formação voltada para esta modalidade.

Imagino, que outro caminho a ser seguido, poderia ser na área da formação de professores. Pois, os professores da modalidade EJA necessitam de um apoio, ou seja, uma formação continuada. Buscando novas metodologias de ensino-aprendizagem, fazendo que ocorra uma relação maior entre o professor e os alunos. E, reafirmo, que produzir um projeto de ensino focado na aprendizagem do aluno possui um potencial significativo quando o professor relaciona as vivências dos alunos com os conteúdos de física.

REFERÊNCIAS

AULER, Décio – Enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade: Pressupostos para o contexto brasileiro. *Ciência & Ensino* – vol 01, num especial, Nov 2007.

AURÉLIO. Dicionário Online Aurélio, 10 dez. 2016. Disponível em <<https://www.dicio.com.br/>> . Acesso em 10 dez. 2016.

BAZZO, Walter A.; LINSINGEN, Irlan V.; PEREIRA, Luiz.T. do V..Introdução aos estudos CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade). Organização do Estados Ibero-Americanos para a educação, a ciência e a cultura (OEI). Cadernos de Ibero-América. Madrid, 2003. ISBN 84-7666-157-6.

BARDIN, Laurence. *Análise de Conteúdo*/Laurence Bardin; tradução Luís Antero Reto, Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2016.

BRASIL. Lei 4024, de 20 de dezembro de 1961. Fixa Diretrizes e Bases para a Educação Nacional. Brasília: DF:1961. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/Ccivil_03/leis/L4024.htm>. Acesso em 13 dez. 2015.

BRASIL. Lei 5.692, de 11 de agosto de 1971. Fixa Diretrizes e Bases para o ensino do 1º e 2º graus. Brasília: DF: 1971. Disponível em: <www.planalto.gov.br/Ccivil_03/leis/L5692.html> . Acesso em 13 dez. 2015.

BRASIL. Lei 9394, de 20 de dezembro de 1996. Lei de Diretrizes e Bases da Educação. Brasília: DF: 1996. Disponível em: <www.planalto.gov.br/Ccivil_03/leis/L9394.html> . Acesso em 13 dez. 2015.

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais - Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias / Secretaria de Educação Básica.– Brasília : Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf> . Acesso em 13 dez. 2015.

BRASIL. Resolução CNE/CEB nº01/2000 - Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/2000/pceb001_00.pdf> . Acesso em 13 dez. 2015.

BORGHI, Guilherme Vasconcelos; LEITE, Sidnei Quezada Meireles. Desenvolvimento de roteiros de estratégias de ensino de química de nível médio usando cinema. Vitória: VI Jornada de Iniciação Científica, Desenvolvimento Tecnológico e Inovação, novembro: 2011.

BOROCHOVICIUS, Eli; TORTELLA, Jussara Cristina Barboza. Aprendizagem Baseada em Problemas: um método de ensino-aprendizagem e suas práticas educativas. Ensaio: aval. Públ. Educ., Rio de Janeiro, v. 22, n. 83, p. 263-294, abr./jun. 2014.

CARBONELL, Sonia. Educação Estética na EJA, A beleza de ensinar e aprender com jovens e adultos. Editora Cortez, São Paulo, 1. Ed., 2012.

COSTA, Marisa Vorraber. A escola rouba a cena. In: COSTA, Marisa Vorraber (Org.). A escola tem futuro?. Rio de Janeiro: DP & A, 2003.

CURY, Carlos Roberto Jamil. Parecer sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos (DCN-EJA). Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2001.

DAYRELL, Juarez. A escola “faz” as juventudes? Reflexões em torno da socialização juvenil. Educ.Soc., Campinas, vol. 28, n. 100 – Especial, p. 1105-1128, out. 2007.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, Jose André; PERNAMBUCO, Marta Maria. Ensino de Ciências fundamentos e métodos. São Paulo: Cortez, 2009.

FRAGELLI, Ricardo Ramos; MENDES, Fábio Macedo. Onde está Osama? – Um jogo educativo na área da física. Brasília: Participação, ano 11, n. 20, dezembro, 2011.

GRILLO, Marlene Corroero; MEDEIROS, Fontoura de Medeiros. A construção do conhecimento e sua mediação metodológica. In: _ Uma Experiência de Pesquisa Coletiva: introdução à análise de conteúdo. Porto Alegre: EDIPUCRS, 1998. P.111-130.

LEAL, Leiva; SANTOS, Lucíola (Orgs). Coleção didática e prática de ensino – Convergências e tensões no campo da formação e do trabalho docente. Belo Horizonte: Autêntica, 2010, pg. 67-87.

LEITE, Laurinda; ESTEVES, Esmeralda. Ensino orientado para a aprendizagem baseada na resolução de problemas na licenciatura em ensino de física e

química. Braga: VIII Congresso Galaico Português Psicopedagogia, setembro: 2005,

LEITE, Laurinda; DOURADO, Luis; MAORGADO, Sofia; SILVA, Célia Fernandes & Eleutério. O ensino de transformação de matéria e de energia através da aprendizagem baseada na resolução de problemas: opiniões de alunos e professores sobre a sua contribuição para a concretização da perspectiva CTS. Madrid: VII Seminario Iberico / III Seminario Iberoamericano CTS em La enseñanza de lãs Ciencias “Ciencia, Tecnología y Sociedad em el futur de La enseñanza de lãs ciencias”, setembro: 2012.

LIMA, Valderez Marina do Rosário. Pesquisa em sala de aula: um olhar na direção do desenvolvimento da competência social. In: _ Pesquisa em Sala de Aula tendências para educação em novos tempos. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002. p.275-292.

MORAES, Roque. Análise de Conteúdo. Porto Alegre: Revista Educação, v. 22, n.37, p. 7-32, 1999.

MUNHOZ, Antonio Siemsen. ABP: Aprendizagem baseada em problemas: ferramentas de apoio ao docente no processo de ensino e aprendizagem. São Paulo: Cengage Learning, 2015.

OLIVEIRA, Marta Kohl de. Jovens e Adultos como sujeitos de conhecimento e aprendizagem. XXII Reunião Anual da ANPED, Caxambu, set. 1999.

PAIVA, Vanilda Pereira. Educação Popular e Educação de Adultos. São Paulo: Edições 5, 1987.

RIBEIRO, Luis R. de Camargo. Aprendizagem baseada em problemas (PBL): uma experiência no ensino superior. São Carlos: EduFSCar, 2010.

RIBEIRO, Paulo Tennes Marçal. História da Educação Escolar no Brasil: Notas para uma reflexão. São Paulo: Padéia - FFCLRP, Ribeirão Preto, n. 4, fev/jul, p. 15-30, 1993.

RIO GRANDE DO SUL, Regimento Escolar da Modalidade EJA. Porto Alegre: Secretaria de Educação do Estado do Rio Grande do Sul, 2015.

SANTOS, Widsom Luiz Pereira dos - Educação em química: compromisso com a cidadania. Widsom Luiz Pereira dos Santos e Roseli Pacheco Schnetzler. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, p. 144, 1997.

SANTOS, Widsom Luiz Pereira dos; MORTIMER, Eduardo Fleury. Uma análise de pressupostos da abordagem CTS no contexto da educação brasileira. Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências v. 02, n. 2, dez 2002.

SILVA, Andressa Henning; FOSSÁ, Maria Ivete Trevisan. Análise de Conteúdo: Exemplo de Aplicação da Técnica para Análise de Dados Qualitativos. Brasília: IV Encontro de Ensino e Pesquisa em Administração e Contabilidade, nov 2013.

SILVA, Osmair Benedito da; OLIVEIRA, Jane Raquel Silva de; QUEIROZ, Salete Linhares. Abordagem CTS no ensino médio: estudo de caso com enfoque sociocientífico. In: SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; AULER, Décio (Orgs). CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisa. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2011.

SOUZA, Maria Antônia de. Educação de Jovens e Adultos. Editora IBPEX, Curitiba, 2007.

VEIGA-NETO, Alfredo; NOGUERA, Carlos Ernesto. Conhecimento e saber apontamentos para os estudos de currículo. In: DALBEN, Ângela; DINIZ, Julio;

Apêndice

Apêndice 1:

Nome: _____ Idade: _____

Profissão: _____

- 1) Você parou de estudar? Quanto tempo? Por quê?
- 2) Qual (quais) é (são) o (s) motivo (s) do retorno dos estudos?
- 3) Depois de terminar o ensino médio, qual é sua perspectiva para o futuro?
- 4) Atualmente usamos a eletricidade na maioria dos momentos em nosso dia-a-dia, você sabe como a energia elétrica é produzida no Brasil? Exemplifique.
- 5) Onde os seguintes conceitos são aplicados em sua casa:
 - a) Corrente elétrica:
 - b) Tensão:
 - c) Potência:
- 6) No ano de 2015 no Brasil as distribuidoras de energia elétrica começaram a cobrar a bandeira vermelha. Você sabe o que significa bandeira vermelha? Em caso positivo, explique o que é.
- 7) Em sua casa, você economiza eletricidade? Por quê?
- 8) Quais dados da conta de luz você analisa?
- 9) Você sabe o que é tarifa social? Em caso positivo, explique.

10) Em nossas casas existe o medidor do consumo de energia elétrica, sendo conhecido como “relógio de luz”. Atualmente são utilizados três modelos de medidores em instalações residenciais:



Fonte: <http://www.light.com.br/para-residencias/Simuladores/leitura.aspx>

Você sabe qual desses modelos está instalado na sua residência?

Apêndice 2:

Auto Avaliação

Nome: _____

Durante a realização do projeto você:

1) Adquiriu conhecimentos novos:

Sim () Não () Talvez ()

2) Seu desempenho nos trabalhos escritos em sala de aula foi:

() Ótimo () Bom () Regular () Ruim

3) No trabalho em grupo você avalia sua participação como sendo:

() Ótimo () Bom () Regular () Ruim

4) Você utilizou material trabalhado em sala de aula para finalizar seu trabalho final?

Sim () Não () Talvez ()

5) O que você achou da realização deste projeto de ensino?

() Ótimo () Bom () Regular () Ruim

6) O que você achou de sua apresentação final?

7) Durante as pesquisas realizadas você conseguiu fazer relação com os conceitos de física?

8) O que você achou das aulas de física?

9) Sobre o consumo de energia elétrica em sua casa, ocorreu ou ocorrerá alguma mudança em função deste projeto? Se a resposta é sim, diga qual foi ou qual será?

10) Você percebeu alguma relação do assunto pesquisado com a sociedade em que vivemos? Se sim, justifique sua resposta.

Anexo

Anexo 1



2

Pondo ordem dentro e fora de casa

Quando pensamos nas coisas que utilizamos dentro e fora, no lazer e no trabalho, ou mesmo nas coisas que conhecemos mas que estão distantes de nós, a lista é muito grande.

Se você pensou um pouco nisso quando foi solicitado no final da aula, certamente apareceram coisas como a exemplificadas na tabela 1.

tabela 1

rádio	faisca
televisão	motor elétrico
fita magnética	chave de luz
aparelho de som	transformador
calculadora	interruptor
liquidificador	toca-disco
campainha	dinamo
videocassete	fita isolante
filmadora	secador de cabelo
tomada	ferro de passar roupa
chuveiro	torneira elétrica
microfone	usina de eletricidade
soquete	bobina
lâmpada	batedeira
barbeador	fio de cobre
máquina de lavar	computador
barbeador	relógio de luz
alto-falante	bateria
enceradeira	raio
torradeira	pilha
relógio à pilha	aspirador de pó
gravador	máquina de escrever elétrica
fusível	linha de alta tensão
metrô	eletroímã
antena	voltímetro

Essa tabela é apenas uma amostra das coisas que você pode ter pensado e que associamos à eletricidade, de maneira mais imediata e direta.

Se pensarmos no processo de fabricação dessas coisas, certamente a eletricidade também estará presente.

Olhando os aparelhos que compõem essa lista, cada um tem uma especificidade própria, de acordo com o uso que dele fazemos.

Mas se pensarmos no que eles produzem enquanto funcionam, veremos que é possível acharmos mais pontos em comum, pelo menos em alguns deles. Por exemplo, alguns aparelhos que utilizamos em nosso dia-a-dia têm como função comum a produção de aquecimento.

Identifique na lista ao lado, qual ou daqueles aparelhos têm esta função.

Além destes que você identificou na lista certamente existem outros.



Todos eles tem em comum o fato de transformarem a energia elétrica fornecida por um fonte em energia térmica. Esses aparelhos são os que tem a construção mais simples: possuem um pedaço de fio em forma de espiral cujo nome é **resistor**.

Quando um aparelho desse tipo é posto para funcionar, o resistor é



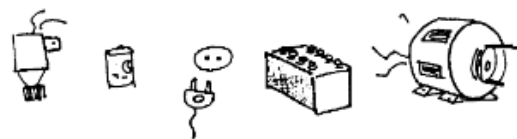
aquecido. É por isso que tais aparelhos são denominados de **resistivos**.

Se tivermos um olho mais atento no que os aparelhos fazem quando são colocados em funcionamento, notaremos que a grande parte deles produz algum tipo de movimento, isto é, transformam a maior parte da energia elétrica que recebem da fonte em energia mecânica. Veja na listagem da página anterior quais deles tem esta característica. dentre os que você identificou, existem, por exemplo, os ilustrados a seguir:



Tais aparelhos são denominados de **motores elétricos**. Eles são utilizados para realizar inúmeros trabalhos: moer, picar, lustrar, furar, cortar, ventilar, medir, etc.

Para funcionarem, os aparelhos elétricos precisam ser "alimentados" energeticamente por uma fonte de energia elétrica. No dia-a-dia fazemos uso de vários tipos de fontes que você pode lembrar ou identificar na lista ao lado. Existem algumas que hoje são menos usadas entre nós como o dínamo de bicicleta. Outras como os alternadores estão presentes nos automóveis, conforme estão ilustradas a seguir.



Aparelhos com essa característica transformam outras formas de energia (mecânica, química,...) em energia elétrica e são denominados de **fontes**.

Nos dias de hoje, os aparelhos elétricos mais atrativos estão ligados à comunicação ou à guarda de informação.

Consulte a listagem da página anterior e verifique se existe algum com esta característica. Outros estão ilustrados a seguir.



Tais aparelhos permitem a comunicação entre uma ou mais pessoas, como o rádio, a tv, o telefone e o micro computador ou a guarda de informações como as fitas magnéticas e os disquetes e também o disco de vinil. Eles fazem parte de um conjunto muito maior e, por isso, podem formar um agrupamento chamado **elementos de comunicação e informação**.

Estes como outros aparelhos elétricos são constituídos de muitos componentes como fios, chaves, ímãs, resistores, botões interruptores, diodos, transistores, etc. Consulte novamente a listagem da página ao lado e verifique se existe algum outro.



Em conjunto eles formam um agrupamento

Esse conjunto forma um grupo denominado **componentes elétricos e eletrônicos**.

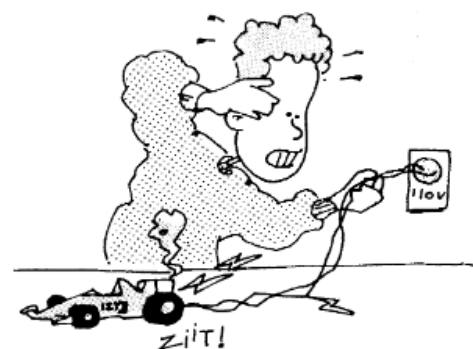
Encontrando semelhanças nas funções desempenhadas pelos aparelhos elétricos foi possível formar 4 grandes grupos: os que produzem aquecimento ou movimento, aqueles que são utilizados na comunicação e na guarda de informação e aqueles que são as fontes de energia elétrica, tornando capaz de colocar todos os demais em funcionamento.

— 4 —
Cuidado!
É 110 ou 220?

Aqui você vai aprender
 um pouco de Eletricidade
 com as informações das
 "chapinhas" dos aparelhos
 elétricos

Todo aparelho elétrico tem um folheto com instruções de uso e informações sobre as condições de seu funcionamento. Muitas vezes, elas também aparecem nas "chapinhas" fixadas nos próprios aparelhos.

TIPO MARCA MODELO TENSÃO NOMINAL POTÊNCIA NOMINAL	Chuveiro Lorenzetti Maxi Ducha Plus 220 V 4400 W
CONSUMO DE ENERGIA em kWh ÁGUA 38° C, DURAÇÃO 8 min. 1 PESSOA	
MENSAL MÍNIMO ELEVAÇÃO DE TEMPERATURA 10,0°C VAZÃO 4,0 l/min. 12,9	MENSAL MÁXIMO ELEVAÇÃO DE TEMPERATURA 19,0°C VAZÃO 3,0 l/min. 19,0
NORMA UTILIZADA: CONSUMO DE ENERGIA MB-3426 IMPORTANTE: ANTES DE INSTALAR E USAR O APARELHO LEIA O MANUAL DE INSTRUÇÕES	
PROGRAMA NACIONAL DE CONSERVAÇÃO DE ENERGIA  	



Você vai escolher pelo menos 5 aparelhos elétricos de sua casa e anotar todas as informações que estão nas suas "chapinhas". Veja como fazer observando o exemplo a seguir:

aparelhos elétricos	informações dos fabricantes
1. ventilador de bolso	60 voltas por minuto - cc 15 watts
2. palitador de dentes	3 dentes por vez - 0,5 W (escove os dentes após)
3. escovador de sapatos	um pé por vez frequência de escovação 20 hertz
4. pregador de botão	2 pilhas de 1,5 V linha corrente

4

Cuidado! É 100 ou 220 ?

Com o levantamento das informações você deve ter percebido que elas podem aparecer de diferentes maneiras: existem números, letras, palavras e sinais. O importante é saber que muitas vezes apesar de aparecer de forma diferente trata-se da mesma informação. Por exemplo: em alguns aparelhos vem escrito **110V**; em outros vem escrito **voltagem 110V**; já em outros essa mesma informação aparece como **tensão elétrica 110 volts**.

aparelho	informação do fabricante
aspirador de pó	110 volts
máquina de lavar roupa	tensão elétrica 110V
lâmpada	110V

Veja que por simples comparação você pode saber que se trata de várias informações a respeito de uma mesma **grandeza elétrica**, que no caso é a tensão, o seu **valor numérico**, que é 110; a sua **unidade de medida** que é volt e o **símbolo** de sua unidade que é V.

Se você observar o conjunto das informações que aparecem nos aparelhos perceberá que existem outras grandezas elétricas, com outros valores, unidades de medida e símbolos diferentes.

Que outras grandezas elétricas você identificou nas informações dos fabricantes?

Para organizar as suas respostas você pode construir uma tabela como a ilustrada a seguir:

nome da grandeza	o valor e sua unidade	o símbolo
1. tensão elétrica	110/220 volts	V
2. ...		..
3. ...		..

Através do levantamento das informações fornecidas pelos fabricantes de aparelhos elétricos e sua organização em tabelas de acordo com o que você acabou de fazer, foram identificadas algumas das principais grandezas elétricas. Comentaremos algo sobre elas a partir de agora.

Tensão elétrica ou voltagem (U)

Os aparelhos elétricos que são ligados na tomada ou à rede elétrica da residência trazem escrito os valores de 110V ou 220V. Alguns aparelhos como os rádios, por exemplo, permitem que se ajuste o aparelho à tensão da rede elétrica da residência da cidade onde você mora e que pode ser 110V ou 220V.

Outros aparelhos como a geladeira, a máquina de lavar, o ferro de passar roupa, o liquidificador,..., não tem tal botão que permite o ajuste da tensão. Eles funcionam ou na tensão 110V ou na 220V.

No caso de um desses aparelhos ser ligado numa tensão maior que a especificada pelo fabricante, ele queima quase que imediatamente. Se ele for ligado a uma tensão menor que a especificada, ou o aparelho não funciona ou funciona precariamente.



Potência (P)

A potência é a grandeza elétrica que indica o consumo de energia elétrica do aparelho em cada unidade de tempo de seu funcionamento. Por exemplo, se uma lâmpada tem potência de 100 watt, significa que em cada segundo de funcionamento ela consome 100 joules de energia elétrica.

A maioria dos aparelhos elétricos tem apenas um valor de potência, mas existem alguns que trazem escrito mais de um valor como por exemplo o chuveiro elétrico. Nesse caso, ele tem geralmente um valor para a posição verão e outro para o inverno. No verão, onde a água é menos aquecida, o valor é menor. No inverno, onde a água é mais aquecida, o valor da potência é maior e, consequentemente, o consumo da energia elétrica é também maior.



Corrente elétrica (i)

A maioria dos aparelhos elétricos não traz essa informação especificada. Ela, entretanto, está presente em todos os aparelhos elétricos quando eles estão em funcionamento.

A corrente elétrica é uma grandeza cujo valor depende da potência do aparelho e também da tensão em que ele é colocado para funcionar. Por exemplo, uma lâmpada de 100 watt feita para funcionar na tensão 110 volts, quando ligada requer maior corrente elétrica que uma de potência

de 60 watt e de mesma tensão. É por essa razão que a lâmpada de 100 watt apresenta luminosidade maior que a de 60 watt.

Existem dois tipos de corrente elétrica: a corrente contínua que é fornecida por pilhas e baterias e a corrente alternada que é aquela fornecida pelas usinas para as casas, indústrias, etc.

A corrente contínua tem valor que não se altera para um mesmo aparelho e tem como símbolo nos folhetos ou mesmo nas chapinhas dos aparelhos as letras "CC" ou "DC".

A corrente alternada tem um valor que varia dentro de um intervalo durante o funcionamento de um mesmo aparelho elétrico. Ela tem como símbolos as letras "CA" ou "AC" ou mesmo o sinal $\sim$.

Frequência (f)

Embora a frequência seja uma grandeza que comparece na maioria dos aparelhos elétricos nos valores 50/60 e na unidade hertz (Hz) ela não é usada somente na eletricidade. Nesse caso, ela se refere a uma característica da corrente elétrica alternada obtida com as usinas geradoras de eletricidade. No Brasil, a frequência da corrente alternada é de 60 hertz, ou seja, 60 ciclos por segundos. Há países como Portugal e o Paraguai onde a frequência é de 50 hertz.