

Uma sequência didática sobre petróleo e derivados para a Construção de conceitos químicos na educação de jovens e adultos

A teaching learning sequence on petroleum and derivatives for the construction of chemical concepts in youth and adult education

Erica Renata Grigório Mourato¹; José Euzebio Simões Neto²

Resumo

O presente trabalho buscou analisar as potencialidades de uma sequência didática sobre petróleo e derivados para a construção de conceitos químicos por estudantes da educação de jovens e adultos. Elaboramos a sequência a partir das ideias de Méheut, organizada em seis momentos, de acordo Patro. A sequência foi aplicada em uma turma do 2º Ano da EJA, em uma escola pública em Serra Talhada-PE. Durante os diferentes momentos buscamos caracterizar as relações pedagógicas e epistemológicas através do processo de contextualização dos conteúdos e construção dos significados científicos pelos estudantes. Nossos resultados apontam para uma melhor compreensão dos estudantes pós-sequência – muitos estudantes não sabiam muito sobre o petróleo, embora seja um tema que faz parte dos seus cotidianos, mas construíram conhecimento sobre o conceito ao final do processo.

Abstract

This study aimed to analyze the potential of a teaching learning sequence on petroleum and derivatives for the construction of chemical concepts by students of youth and adult education. We developed the sequence from Méheut ideas, organized in six moments of Patro agreement. The sequence was applied in a class of 2nd year of EJA in a public school in Serra Talhada-PE. During different times we seek to characterize the pedagogical and epistemological relations through the process of contextualization of the contents and construction of scientific meanings by students. Our results point to a better understanding of post-sequence students - many students did not know much about petroleum, although it is a topic that is part of their daily lives, but built knowledge about the concept at the end of the process.

¹ Licenciada em Química pela Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade Acadêmica de Serra Talhada. Email: ericarenata22@gmail.com

² Licenciado em Química pela Universidade Federal de Pernambuco e Mestre em Ensino das Ciências pela Universidade Federal Rural de Pernambuco. Professor do Departamento de Química da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Email: euzebiosimoes@gmail.com

Palavras-chave: Sequências didáticas. Educação de jovens e adultos. Petróleo e derivados.

Keywords: Teaching learning sequences. Youth and adult education. Petroleum and derivatives.

Introdução

Se a falta de motivação é um problema marcante no ensino regular e diurno, em turmas noturnas da educação de jovens e adultos (EJA) a situação é bem mais preocupante. Em geral, os alunos da EJA estão nas salas de aula apenas em busca do certificado de conclusão do Ensino Fundamental e/ou Médio, por isso, o compromisso com a aprendizagem é secundário. Esse comportamento influencia parte dos professores, que se limitam a preencher o tempo com alguma atividade, sem planejamento e objetivos definidos.

A EJA foi criada com a finalidade de trazer de volta a sala de aula pessoas que, por razões sociais ou econômicas não conseguiram concluir seus estudos na idade convencional. Desta forma, é importante que nesse retorno encontrem o apoio e a estrutura necessária. Ao que parece, infelizmente, a atuação dos professores, a organização da escola e o material didático específico para a EJA têm deixado a desejar. É esse o contexto que buscamos investigar neste trabalho, com foco no ensino de química.

Na escolha do tema, buscamos algo que fizesse parte do cotidiano dos estudantes, ou seja, um tema pelo qual eles tivessem algum interesse e que tivesse utilidade para suas vidas. Decidimos trabalhar com Petróleo, por estar presente na vida de todos, inclusive dos estudantes, quando falamos de transporte, poluição, plásticos e outros produtos, além de constantemente estar na mídia, pelo contexto histórico-geográfico diferenciado.

Com o tema definido, construímos uma sequência didática que atenda as dimensões epistemológica e pedagógica propostas por Meheut (2005). O trabalho com uma sequência didática busca tornar o ensino mais integrado entrelaçando questões científicas com a perspectiva do estudante.

Desta forma, o problema de pesquisa construído foi: De que forma uma sequência didática sobre Petróleo e derivados pode auxiliar na motivação e aprendizagem de conceitos químicos em uma turma da Educação de Jovens e Adultos?

Para buscar a resposta ao problema apresentado, trabalhamos nesta pesquisa com dois objetivos, a saber: (i) Propor o desenho de uma sequência didática para trabalhar o tema

petróleo na educação de jovens e adultos (EJA); (ii) Analisar as potencialidades da Sequência didática desenhada para motivação e aprendizagem de conceitos químicos na educação de jovens e adultos (EJA).

É necessário estabelecer as concepções de aprendizagem e motivação que serão consideradas nesta pesquisa. Entendemos aprendizagem numa perspectiva histórico-crítica, como um processo pelo qual o indivíduo adquire informações, habilidades, atitudes, valores e outros a partir do seu contato com o mundo real, a partir de experiências e outras pessoas, de forma interdependente (OLIVEIRA, 2002). Para que essa aprendizagem ocorra, é essencial uma boa motivação, a qual interpretamos como o conjunto de motivos que internos ou externos de uma pessoa que a dirigem para a realização de alguma atividade ou tomada de decisão (LEITE et al., 2005), ou seja, para atingir os objetivos do que foi proposto.

1. Breve discussão sobre a educação de jovens e adultos (EJA)

De acordo com a resolução CNE/CEB nº1, de julho de 2000, que estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos (EJA), esta deve possuir um modelo pedagógico próprio, que possibilite assegurar aos seus alunos os princípios de equidade, diferença e proporção. Quanto equidade, deve garantir a distribuição específica dos componentes curriculares a fim de proporcionar patamar igualitário, afim de garantir a igualdade de direitos e de oportunidades. Quanto a diferença, deve identificar e reconhecer a alteridade própria e inseparável dos jovens e adultos em seu processo de formação, valorizando o mérito de cada um e o desenvolvimento de seus conhecimentos e valores. Por fim, quanto a proporcionalidade, a disposição e alocação adequada dos componentes curriculares face às necessidades próprias da EJA, respeitando as necessidades de tempo (número de aulas) e espaços (salas de aula, laboratórios, visitas de campo) intrínsecas ao processo (BRASIL, 2000).

Em diferentes momentos históricos no Brasil medidas emergiram das políticas para educação de jovens e adultos, tais como: campanha de educação de adolescentes e adultos (CEAA), campanha nacional de erradicação do analfabetismo (CNEA) e o MOBRAF (movimento brasileiro de alfabetização), todos com o mesmo objetivo: manter a mão de obra alfabetizada, exigência cada vez maior devido o avanço das tecnologias (LOPES; SOUZA,

2005). Só a partir das contribuições de Paulo Freire, essa forma de pensar foi sendo modificada, fazendo com que na EJA existisse a preocupação com a formação de pessoas críticas e participativas na sociedade (SANTOS; SOUZA, 2011).

A EJA só se consolida no Brasil na década de 1990, em função da nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB, 9394/96), com a criação da EJA na esfera das secretarias municipais e estaduais de educação, oferecendo essa modalidade nas escolas de Ensino Fundamental e Médio (BRASIL, 1996). Ficou definido então, que os conteúdos a serem trabalhados na EJA teriam tempo e método de ensino próprio a partir do momento que se compreendeu que o ritmo de aprendizagem de tal especificação é diferente do apresentado por crianças e adolescentes regulares, o que não significa que seja inferior (SÃO PAULO, 2010).

Assim, não devemos pensar que os jovens e adultos não escolarizados possuem menor capacidade de aprender. Eles aprendem de forma diferente, normalmente associado à sua experiência pessoal. Oliveira (1999) enfatiza que as pessoas ampliam sua capacidade cognitiva durante toda a sua vida. Desta forma, a idade não é fator limitando do desenvolvimento humano e é essencial que o professor considere que os estudantes da EJA estão sempre aptos a aprender (SANTOS; SOUZA, 2011).

Contudo, mesmo com os avanços políticos e pedagógicos, ainda se observa uma tendência em reproduzir na EJA os modelos de educação característicos de crianças e adolescentes, ignorando as instruções normativas de organização dessa modalidade, considerando-a como uma reprodução resumida da educação escolar básica. Um dos motivos talvez seja a pouca especialização dos docentes para tal modalidade. Segundo Soares (2008), os dados do INEP de 2005 demonstram que das seiscentas e doze instituições que ofereciam o curso de pedagogia, apenas quinze possuía habilitação específica para EJA.

O ensino de ciências na EJA deve contribuir para que os alunos possam compreender o mundo em que vivem, tomar decisões sobre as questões relacionadas a Ciência, tecnologia, Sociedade e Ambiente e agir em prol de uma sustentabilidade socioambiental do planeta e de uma melhor qualidade de vida para a humanidade (SANTOS; SOUZA, 2011).

Com base no exposto, importante que o ensino de ciências para a EJA seja problematizado para que os discentes possam refletir sobre suas concepções prévias e confrontar com as ideias apresentadas pelo docente buscando a ressignificação de seus

saberes. Para isso, uma importante estratégia de ensino pode ser o trabalho com sequências didáticas.

2. Sequências didáticas

O sistema tradicional de ensino, no qual as disciplinas são ministradas de modo a serem independentes entre si, é o mais encontrado nas escolas da rede pública de ensino do nosso país. Segundo Behrens (2009), essa fragmentação teve início quando a escola tomou como modelo o paradigma Newtoniano-Cartesiano, utilizado nas primeiras universidades, organizado em torno de um ensino compartimentado e que não correlaciona os conhecimentos científicos com os fenômenos do nosso dia-a-dia. Atualmente algumas estratégias didáticas buscam diminuir essa fragmentação, uma delas é desenvolvimento de sequências didáticas.

De acordo com Meheut (2005) uma sequência didática é um conjunto de atividades relacionadas entre si, organizadas e planejadas para o ensino de determinado conteúdo. Tais sequências são utilizadas desde os anos setenta na tentativa de avaliar as concepções e formas de raciocínio dos estudantes, segundo a autora.

De acordo com Cruz (2013), Méheut ressalta que para construção de uma sequência devemos estar atentos a quatro componentes centrais, que são: professor, aluno, mundo material e conhecimento científico. A partir da relação entre esses componentes algumas dimensões irão permear toda a sequência, a saber: dimensão epistemológica e a pedagógica. A dimensão epistemológica representa a construção do conhecimento científico e sua relação com o mundo material. Já a dimensão pedagógica relaciona as relações interpessoais, entre professor-aluno e aluno-aluno na gestão do conhecimento científico. A partir dessas relações, se estabelece o losango representado na figura 1:

Figura 1: Losango didático que descreve o planejamento sequência didática

Fonte: Cruz (2013)

A dimensão epistemológica trata da análise dos conteúdos a serem ensinados e os possíveis problemas que eles podem ter para responder, oriundos do mundo real. Na dimensão pedagógica, analisamos as relações entre professor e aluno e entre os alunos e a análise do funcionamento da instituição de ensino.

Ainda, Méheut afirma que podem ser feitos dois tipos de validação: a externa ou comparativa e a interna, que se completam. A validação externa normalmente é realizada através de pré-testes e pós-testes, em que são comparados o ensino tradicional com os efeitos após aplicação da sequência. A validação interna vai avaliar os resultados obtidos em relação aos objetivos traçados no início do trabalho, utilizando também pré e pós testes e acompanhando o desempenho dos alunos no desenvolvimento de cada etapa da sequência. Dessa forma é possível observar a validação, ou o indício de validação, das sequências didáticas comparando os efeitos reais ocorridos com os esperados (NASCIMENTO; GUIMARÃES; EL-HANI, 2009).

3. Metodologia

A sequência didática foi aplicada em uma turma noturna de 2º Período da EJA, com aproximadamente dezoito estudantes, em uma escola da Rede Pública de Ensino, localizada em Serra Talhada, sertão de Pernambuco. A faixa etária dos estudantes está entre vinte e três e cinquenta anos, todos trabalham durante o dia. A assiduidade dos estudantes é comprometida devido a fatores externos e a falta de motivação – em dia com muitos estudantes, a presença fica em torno de oito estudantes.

As Aulas, com duração de cinquenta minutos, ocorriam nas quintas e sextas, entre 19 horas e 20 horas e 20 minutos, respectivamente. O professor da disciplina é concursado efetivo do corpo docente da rede estadual.

3.1. Desenho da sequência didática

A sequência didática foi organizada e elaborada em seis momentos, utilizando como base teórico-metodológica o método 5E, proposto por Patro (2008). Tal método é constituído de cinco fases: engajamento (apresentação inicial do tema aos estudantes, em uma abordagem motivadora); exploração (aprofundamento pelos estudantes nas questões fundamentais, a partir da relação com outros contextos); explicação (na qual o professor apresenta novos elementos aos estudantes, relacionados principalmente ao conhecimento científico); elaboração (na qual deve ocorrer a construção do conhecimento por parte dos estudantes) e a avaliação (em inglês, evaluation, corresponde ao último E, na qual se avalia a construção realizado estudante).

Cada um dos momentos será descrito a seguir, mencionando os detalhes metodológicos de aplicação de cada fase. Todos os momentos foram de 50 minutos.

3.2. Fase de Engajamento

Esta fase foi dividida em dois momentos. No primeiro, iniciamos a aplicação de um questionário levantamento dos conhecimentos prévios dos estudantes a respeito da gasolina. O petróleo em sua forma bruta não é comum no mundo material dos estudantes, por isso, optamos pelo levantamento de concepções prévias sobre gasolina. O questionário foi respondido individualmente, durante 30 minutos. Apresentamos as perguntas do questionário no quadro 01:

Quadro 01: Perguntas do questionário de levantamento de concepções prévias

1. O que é gasolina?
2. Em que situações a gasolina afeta a sua vida? Dê exemplos.
3. Você sabe a origem e as principais características da gasolina? Comente.
4. Em que situações do seu cotidiano a gasolina é usada? Dê exemplo e comente.
5. Você consegue relacionar a gasolina com aspectos sociais, econômicos e ambientais? Dê exemplos.
6. Imagine um mundo alternativo onde não existe gasolina. O que seria diferente neste mundo em relação ao nosso?

Fonte: Própria

No segundo momento, exibimos um episódio da série Maravilhas Moderna (History Channel), intitulado “Os segredos do Petróleo”, que mostra questões tecnológicas, científicas e sociais relacionadas ao petróleo. Também fizemos relações para aproximar a gasolina das questões científicas do petróleo. Nesse momento, os estudantes fizeram, individualmente, anotações sobre pontos relevantes observados no vídeo exibido.

3.3. Fase de Exploração

O terceiro momento corresponde a fase de exploração. Neste, distribuímos cópias de reportagens para os estudantes, que relacionavam o tema a ser estudado com situações atuais, na área ambiental, na economia e na história. Após a leitura dos textos foi realizado uma breve discussão sobre os tópicos. As reportagens utilizadas estão listadas no quadro 02:

Quadro 02: Reportagens utilizadas no terceiro momento

Petrobras anuncia alta da gasolina e do diesel em venda nas refinarias.

<http://g1.globo.com/economia/seu-dinheiro/noticia/2014/11/petrobras-anuncia-aumento-da-gasolina.html>

Qual é o combustível que mais polui a atmosfera?

<http://www.brasilecola.com/quimica/qual-combustivel-que-mais-polui-atmosfera.htm>

Sustentabilidade

<http://aplicativos.grupopaodeacucar.com.br/pao/sustentabilidade/gasolina-ou-alcool-qual-e-melhor-para-o-meio-ambiente/>

Haverá o terceiro choque?

http://www1.folha.uol.com.br/folha/dinheiro/petroleo_choque.shtml

Fonte: Própria

3.4. Fase de Explicação

No quarto momento, realizamos uma aula expositiva dialogada, relacionando petróleo, combustíveis, em especial a gasolina, e conceitos químicos. Trabalhamos questões como a obtenção, fracionamento, destilação e craqueamento do petróleo, valorizando o conhecimento científico, mas relacionando sempre com os seus aspectos ambientais, econômicos e históricos.

3.5. Fase de Elaboração

No quinto momento realizamos um debate entre os estudantes, o professor da disciplina e uma profissional da química, com conhecimento em combustíveis e petróleo, no qual ideias que foram construídas durante a sequência foram apresentadas.

3.6. Fase de Avaliação

A avaliação, correspondente ao sexto e último momento da sequência, foi realizada mediante entrevistas feitas individualmente com os estudantes utilizando questionamentos outrora feitos no levantamento de concepções prévias, para avaliar a construção dos conceitos e as potencialidades da sequência desenhada. A participação na entrevista não era obrigatória, mesmo assim, tivemos uma boa participação.

3.7. Análise dos Dados

No quadro 03, apresentaremos as metodologias utilizadas para a análise dos dados referentes a cada momento da sequência de ensino aprendizagem proposta:

Quadro 03: Metodologias de análise dos para cada momento da sequência

MOMENTO	METODOLOGIA DE ANÁLISE DOS DADOS
1º Momento (Engajamento)	As respostas dos questionários foram analisadas para cada pergunta e agrupadas em categorias emergentes, conforme semelhança entre elas.
2º Momento (Engajamento)	Separamos as ideias centrais dos textos escritos pelos estudantes a partir de grupos de significados e realizamos uma reconstrução textual (SIMÕES NETO, LIMA e SILVA, 2014).
3º Momento (Exploração)	Descrição da intervenção mediante observação.
4º Momento (Explicação)	Descrição da intervenção mediante observação.
5º Momento (Elaboração)	Descrição da intervenção mediante observação.
6º Momento (Avaliação)	Análise comparativa das respostas com os resultados do primeiro momento (buscando indícios de validação).

Fonte: Própria

4. Resultados e discussão

Apresentamos os resultados obtidos para cada um dos momentos que compõem a sequência didática.

4.1. Primeiro Momento – Fase de Engajamento

Responderam ao questionário nove estudantes presentes no primeiro momento da sequência didática (fase de engajamento). Apresentaremos as respostas para cada pergunta, com a ocorrência da categoria. Algumas respostas serão analisadas de maneira individual.

Pergunta 01: O que é gasolina?

As categorias que emergiram e suas ocorrências são apresentadas no quadro 04:

Quadro 04: Categorias e ocorrência para a pergunta 01

CATEGORIA	OCORRÊNCIA
Combustível utilizado para as coisas funcionarem	66,7%
Não sei	22,2%
Líquido inflamável e prejudicial à saúde	1,1%

Fonte: Própria

A maior parte dos estudantes reconhece que a gasolina é um combustível, numa visão utilitarista da substância. Dois estudantes dizem não saber o que é gasolina. Um estudante levantou algumas características da gasolina, tais como: cheiro, cor e preço.

Pergunta 02: Em que situações a gasolina afeta a sua vida? Dê exemplos.

As categorias que emergiram e suas ocorrências são apresentadas no quadro 05:

Quadro 05: Categorias e ocorrência para a pergunta 02

CATEGORIA	OCORRÊNCIA
Gera poluição, que é prejudicial à saúde	44,5%
Possui um cheiro forte, prejudicial à saúde	33,3%
Não sei	22,2%

Fonte: Própria

Ao todo, 77,7% dos estudantes apontaram situações, todas elas envolvendo riscos à saúde. Dentre os estudantes que responderam que a gasolina “possui um cheiro forte, que é prejudicial à saúde”. Destacamos a resposta: “*Sentir o cheiro da gasolina é muito feio, afeta a mente!*” (Aluno 5), relacionada ao uso da gasolina como droga recreativa e associada aos aspectos sociais do uso da gasolina.

Pergunta 03: Você sabe a origem e as principais características da gasolina? Comente.

As categorias que emergiram para a origem da gasolina e suas ocorrências são apresentadas no quadro 06:

Quadro 06: Categorias e ocorrência para a pergunta 03

CATEGORIA	OCORRÊNCIA
Petróleo	77,8%
Não sei	22,2%

Fonte: Própria

Apenas um estudante citou características da gasolina: “*É inflamável, poluente e fornece energia para diversas máquinas*” (Aluno 4). Podemos observar que os estudantes relacionam a gasolina a sua matéria-prima, o petróleo.

Pergunta 04: Em que situações do seu cotidiano a gasolina é usada? Dê exemplo e comente.

As categorias que emergiram e suas ocorrências são apresentadas no quadro 07:

Quadro 07: Categorias e ocorrência para a pergunta 04

CATEGORIA	OCORRÊNCIA
Abastecer o veículo que serve de transporte	77,8%
Nenhuma	22,2%

Fonte: Própria

Embora a maioria reconheça a utilização da gasolina como combustível, nos chamou a atenção a quantidade de estudantes que não reconhece situações nas quais utiliza gasolina, de maneira direta ou indireta, em seu dia a dia.

Pergunta 05: Você consegue relacionar a gasolina com aspectos sociais, econômicos e ambientais? Dê exemplos

Muitos reconhecem aspectos ambientais relacionados com a gasolina. As categorias que emergiram e suas ocorrências são apresentadas no quadro 08:

Quadro 08: Categorias e ocorrência para a pergunta 05

CATEGORIA	OCORRÊNCIA
Não consigo relacionar	55,5%
A gasolina gera poluição e é prejudicial ao ambiente	44,5%

Fonte: Própria

Os aspectos sociais e econômicos, muito discutidos na mídia, não foram citados por nenhum dos estudantes, talvez pela falta de relação entre o conhecimento científico e mundo material.

Pergunta 06: Imagine um mundo alternativo onde não existe gasolina. O que seria diferente neste mundo em relação ao nosso?

As categorias que emergiram e suas ocorrências são apresentadas no quadro 09:

Quadro 09: Categorias e ocorrência para a pergunta 06

CATEGORIA	OCORRÊNCIA
Não consigo imaginar um mundo sem gasolina	44,5%
Menos poluição e melhor qualidade de vida	33,3%
Iria prejudicar o setor de transportes.	22,2%

Fonte: Própria

Os estudantes mostraram dificuldade em imaginar um mundo sem gasolina, e quando fizeram relacionaram a questão ambiental, mais uma vez. Entre os dois estudantes que responderam “iria prejudicar o setor de transportes”, destacamos a resposta do aluno 8, que argumenta sobre a necessidade de buscar fontes alternativas de energia.

Em síntese, os estudantes conseguem relacionar a gasolina a origem, ou seja, ao petróleo, e associar uma visão utilitarista à gasolina, que também é vista como um poluente.

4.2. Segundo Momento – Fase de Engajamento

Neste segundo momento, ainda na fase de engajamento, os estudantes realizaram anotações sobre pontos relevantes observados no vídeo exibido. Destacamos três grupos de significados, apresentados no quadro 10:

Quadro 10: Grupos de significados x ocorrências

GRUPO DE SIGNIFICADO	OCORRÊNCIAS
Saber sobre o petróleo	Não sei quase nada sobre petróleo (2), desconhecia sobre o petróleo.
Materiais feitos com petróleo	Batom (2), capacetes (3), plásticos (4), medicamentos (2), pneus, bolas de golfe.
Aquisição de conhecimentos	Preciso estudar mais sobre o petróleo, é mais importante que eu pensava (4), apresenta benefícios (3)

Fonte: Própria

O texto por nós reconstruído a partir da relação entre grupos de significados e ocorrências (SIMÕES NETO, LIMA e SILVA, 2014) foi: “Ao assistir ao filme, percebi que **não sei quase nada sobre petróleo**, não sabia que muitas das coisas que a gente utiliza no nosso dia a dia, além dos combustíveis, tem origem no petróleo: **plásticos, capacetes, batom,**

medicamento pneus e até bolas de golfe. Quando terminou, percebi que o petróleo é algo **mais importante do que eu pensava**, pois **traz vários benefícios** a humanidade. Realmente, eu **preciso estudar mais sobre o petróleo**”.

Ao analisar o texto reconstruindo, acreditamos que este foi significativo no momento de engajamento, motivando à aprendizagem sobre o tema petróleo e os seus aspectos, entre eles o científico.

4.3. Terceiro Momento – Fase da Exploração

Com a finalidade de apresentar o contexto atual do Petróleo, em relação ao mundo material, foram entregues aos estudantes quatro diferentes reportagens extraídas da internet, para que através da leitura, em grupos, se aprofundassem nas questões relacionadas ao petróleo e aos combustíveis. Participaram também do debate uma mediadora, envolvida nesta pesquisa e o professor da disciplina.

Os textos foram distribuídos de forma aleatória. Cada um dos grupos deveria ler apenas um dos textos, devido o tempo de aula ser muito curto, explicar o contexto da reportagem e realizar comentários e inferências para os demais. Os textos envolviam questões econômicas, ambientais e históricas. Apresentamos a síntese dos comentários para cada reportagem:

Petrobras anuncia alta da gasolina e do diesel em venda nas refinarias

O debate foi centrado nas relações entre o aumento dos combustíveis e a sociedade, pois tal fato os afeta diretamente. A maioria dos estudantes utiliza meios de transporte, como carros e motos para se locomover, principalmente da zona rural para a escola.

Um dos estudantes abordou o fato desse aumento encarecer também os produtos vindos do campo, como leite, queijo e verduras, pois aumenta também os custos do transporte para o centro da cidade. Um outro aluno, que trabalha como moto taxista, relatou também ser afetado diretamente por essa alta.

Gasolina ou álcool: qual é melhor para o meio ambiente?

Os dados apresentados na reportagem chamaram a atenção da turma, sobretudo: “um carro médio, a gasolina, que roda 30 quilômetros por dia emite, em um ano, uma quantidade de gases de efeito estufa que precisaria de 13 árvores crescendo durante 37 anos para ser

absorvida”. Foi discutido brevemente sobre o processo de fotossíntese, surgindo pequenas dúvidas dos estudantes, discutidas por todos, inclusive o professor da disciplina.

Em seguida a discussão foi direcionada para o tema central do texto. Os alunos tinham dúvidas sobre energia renovável e não renovável, que foram esclarecidas mediante a comparação da obtenção do álcool e da gasolina. O texto permitiu que os estudantes refletissem sobre sua responsabilidade ambiental e despertasse o interesse em mudar de atitude diante dos fatos apresentados.

Qual o combustível que mais polui a atmosfera?

O biodiesel parece ser o combustível do momento, pois é tido por grande parte da população como politicamente correto. Essa reportagem está centrada no uso do biodiesel como alternativa aos combustíveis derivados do petróleo. A mediadora procurou levantar questionamentos sobre tal afirmação, para que os estudantes discutissem os pros e contras de cada um dos combustíveis citados no texto.

Alguns alunos questionaram sobre a produção do biodiesel e a falta de investimentos no setor no Brasil. Neste momento, apresentamos a ideia central de um projeto, do ano de 2007, para construção de uma usina na cidade, que ainda não foi colocado em prática (o espaço destinado a implementação da usina tornou-se um depósito de lixo). A maior parte dos estudantes criticou a falta de iniciativa na implementação deste projeto.

Haverá terceiro choque?

O texto fala brevemente sobre os principais produtores de petróleo: Arábia Saudita, Irã, Iraque, Kuwait, entre outros, e sobre os conflitos históricos que os envolvem. Por já estarmos no final da aula, infelizmente não foi possível estender o debate histórico, mas a questão da oferta e procura atual do produto foi bem debatida, e por se tratar de um combustível não renovável, um próximo conflito poderia vir a surgir devido a sua possível escassez.

4.4. Quarto Momento – Fase de Explicação

A aula expositiva foi preparada utilizando como recursos projetor multimídia e computador e tinha como finalidade relacionar o tema petróleo e combustíveis com conteúdos químicos trabalhados no Ensino Médio.

No dia da aula a turma estava muito agitada devido à proximidade da avaliação final. Foi necessário, antes de começar o trabalho, conversar com os estudantes e novamente ressaltar a importância da atividade.

Apresentamos questões relativas a origem do petróleo e suas utilizações mais remotas, comentando sobre as primeiras jazidas encontradas no Brasil e a criação da Petrobrás. Introduzimos o conceito de hidrocarboneto e falamos sobre sua composição, nomenclatura e propriedades. Em seguida, explicamos os processos de destilação simples e fracionada, relacionadas com o petróleo. Também mostramos o processo de craqueamento catalítico como uma forma de aumentar a produção dos derivados mais usuais.

A Indústria Petroquímica foi citada, bem como os produtos que podem ser obtidos através do processamento do petróleo, dentre eles: plásticos, tecidos, borrachas, tinta, medicamentos, entre outros. Foram citados os principais produtores e exportadores de petróleo. Em seguida, sobre a qualidade da gasolina no Brasil e sua composição regulamentada.

Dentre os problemas ambientais causados pelo petróleo, foram mencionados a chuva ácida, o efeito estufa, os acidentes com derramamento de petróleo que causam danos a fauna e flora.

Nesse dia, não houve uma participação muito ativa da turma, apenas breves comentários relacionados à destilação e a qualidade da gasolina no Brasil, a partir do levantamento de dúvidas, que foram respondidas no decorrer da aula.

4.5. Quinto Momento – Fase de Elaboração

O debate teve início com a apresentação da convidada, licenciada em química e que atua em pesquisas relacionadas a combustíveis.

O tema do debate foi “Petróleo: combustíveis que melhor se adequam ao meio ambiente”. A turma já havia lido e discutido anteriormente textos sobre o tema, que faziam referência às questões históricas, sociais e ambientais, e que serviram de base para que tivessem argumentos para o debate.

Foram lançadas perguntas pela mediadora e a convidada a respeito dos combustíveis derivados do petróleo. Perguntas sobre gasolina, sobre suas características e relações com os conceitos químicos.

Os estudantes conseguiram identificar vários aspectos relacionados ao petróleo e conceitos químicos envolvidos na temática. Falaram principalmente sobre o aumento do preço da gasolina e sobre os problemas ambientais, exemplificando com o efeito estufa e desastres naturais causados quando, por exemplo, algum navio petroleiro derrama seu óleo no mar. Os estudantes levantaram o questionamento sobre o que a sociedade e os órgãos públicos responsáveis tem feito para fiscalizar tais situações. Foram capazes de comparar a gasolina com o etanol em termos de renovável e não renovável citando a forma de produção de cada um deles, vantagens e desvantagens quando levando-se em conta apenas esses dois combustíveis.

Quando interrogados sobre hidrocarbonetos, cerca de 60% da turma soube responder sobre cadeias carbônica, mas poucos se lembraram da nomenclatura. Sobre o processo de obtenção da gasolina, os estudantes comentaram sobre o processo de destilação, embora a maioria não soubesse explicar com detalhes, um estudante que mencionou o processo e também a quantidade de carbonos na cadeia carbônica da gasolina.

O debate foi breve, porém muito proveitoso, pois podemos verificar o interesse e o desenvolvimento de raciocínio crítico dos estudantes, diante dos problemas expostos. A leitura dos textos foi essencial para que os alunos conhecessem o assunto abordado e pudessem participar ativamente do debate e a presença da convidada uma ótima maneira de tornar a atividade ainda mais dinâmica.

4.6. Sexto Momento – Fase de Avaliação

Doze estudantes participaram da entrevista avaliativa final. O número foi considerado elevado, uma vez que, ao início da pesquisa, a presença girava em torno de cinco a oito estudantes por momento.

A maioria dos estudantes, 75% dos entrevistados, consideraram a proposta da sequência didática interessante, e que o modo de apresentar o conteúdo de forma contextualizada ajuda a compreender melhor o assunto, pois se aproxima mais da realidade

deles (aproximação entre conhecimento científico e mundo material). Já para 17% dos estudantes, o método tradicional é a melhor opção, pois preferem aulas mais teóricas e com conteúdos escritos no caderno, o que facilita o estudo para prova. Para 8% dos entrevistados, a sequência foi interessante, exceto o momento do filme: para eles, por chegaram a escola bastante cansados, não conseguem se concentrar e terminam dormindo.

Com relação as perguntas do questionário inicial, percebemos algumas mudanças: agora, 92% dos estudantes conseguem explicar o que é gasolina, 100% dos entrevistados conseguiram relacionar gasolina e atividades do cotidiano, como utilização de veículos automotores para transporte de pessoas e cargas. Todos os estudantes associam o petróleo a matéria-prima para a obtenção da gasolina e 83% foi capaz de citar algumas de suas características e propriedades, utilizando conceitos, tais como: hidrocarbonetos, octanagem e combustível fóssil.

Apenas três estudantes não conseguiram relacionar o petróleo e seus derivados com aspectos sociais, econômicos e ambientais. Os que conseguiram citaram bastante exemplos, muitas vezes relacionados com as reportagens disponibilizadas na fase de exploração.

Considerações Finais

Através deste trabalho foi proporcionado aos estudantes uma forma diferente de se compreender assuntos relacionados ao petróleo por meio da sequência didática proposta, elaborada a partir da perspectiva de Méheut (2005).

A sequência aplicada colaborou para o entendimento contextualizado dos estudantes sobre as características do Petróleo. Foi possível verificar a interação entre os estudantes e a professora e também entre os alunos durante o desenvolvimento das atividades. Podemos considerar então que a sequência proposta considerou a dimensão pedagógica proposta por Méheut (2005), pois as estratégias empregadas na sequência permitiram as interações sociais em sala de aula.

Sobre a forma que os conhecimentos químicos foram trabalhados em sala de aula, percebemos que a segunda dimensão a qual Méheut (2005) considera de epistêmica também foi considerada durante as atividades propostas na sequência didática, pois todas buscavam aproximar o conhecimento científico com o mundo real, o cotidiano dos estudantes.

O método 5E proposto por Patro (2008) foi escolhido por possuir uma estrutura organizacional eficiente e possibilitar aos alunos uma maior interação no processo de ensino aprendizagem. A partir desta pesquisa, pudemos comprovar essa eficiência.

A sequência elaborada, embora apresentasse muitos aspectos positivos, que despertaram nos estudantes a participação nas atividades e uma melhor compreensão dos conteúdos, também foi criticada: alguns alunos relataram insatisfação em algumas etapas, especialmente no vídeo. Para dois estudantes, o método tradicional de ensino melhor, pois preferem aulas em que o professor fala e elas escrevem e que dessa forma elas conseguem aprender mais.

Foi possível observar sinais de validação externa, pois através da análise dos questionários de concepções prévias e comparação com as entrevistas no sexto momento, último momento da sequência, as respostas apresentadas foram consideradas bastante satisfatórias. Também houveram indícios de validação interna, já que os objetivos iniciais foram alcançados. Através do uso da sequência, os estudantes puderam compreender melhor o conteúdo químico relacionado a temática.

Referências

- BEHRENS, M. A. **O paradigma emergente e a prática pedagógica**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2009.
- BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília: MEC, 1996.
- BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos**. Brasília: MEC, 2000.
- CRUZ, M. E. B. **Abordando Conceitos de Funções Orgânicas Oxigenadas por Meio de uma Sequência de Ensino e Aprendizagem Sobre Perfumes e Essências**. 2013. 94 f. Monografia de Graduação, Serra Talhada-PE, 2013.
- LEITE, E. C. R.; RUIZ, J. B.; RUIZ, A. M. C.; AGUIAR, T. F.; OLICEIRA, M. R. C. Influência da Motivação no Processo Ensino-Aprendizagem. **Akrópolis**, v. 13, n.1, p. 23-29, 2005.

LOPES, S. P.; SOUSA, L. S. EJA: Uma Educação Possível ou Mera Utopia? **Revista Alfabetização Solidária**, v. 5, 2005.

MÉHEUT, M. **Teaching-Learning Sequences Tools For Learning And/Or Research. Research And The Quality Of Science Education**, part. 4, Editora Springer, Paris, 2005.

NASCIMENTO, L. M. M.; GUIMARÃES, M. D. M.; EL-HANI, C. N. Construção e Validação de Sequências Didáticas para o Ensino de Biologia. VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2009, Florianópolis. **Anais...**, Florianópolis, 2009.

OLIVEIRA, M. K. Jovens e adultos como sujeitos de conhecimento e aprendizagem. **Revista Brasileira de Educação**, n. 12, p. 59-73, 1999.

OLIVEIRA, M. K. **Vygotsky: Aprendizado e desenvolvimento um processo sócio-histórico**. São Paulo: Scipione, 2002.

PATRO, E. T. Teaching Aerobic Cell Respiration Using the 5 Es. **The American Biology Teacher**, v. 70, n. 02, p.85-87, 2008.

SANTOS, M. N.; SOUZA, M. L. o Ensino de Ciências em Turmas de Educação de Jovens e Adultos. In: VIII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, Campinas-SP, 2011. **Anais...**, Campinas: ABRAPEC, 2011.

SÃO PAULO. **Caderno de orientações didáticas para EJA**. São Paulo: Secretaria de Educação, 2010.

SIMÕES NETO, J. E.; LIMA, A. R.; SILVA, F. C. V. Atividades Experimentais e Ensino por Investigação: Proposta de Formação Continuada para Professores de Química. In: XVII ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, Ouro Preto-MG, 2014. **Anais...**, Ouro Preto: SBQ, 2014.

SOARES, L. O educador de jovens e adultos e sua formação. **Educação em Revista**, n. 47, p. 83-100, jun., 2008.