

## OS DESAFIOS NO ENSINO DE CIÊNCIAS NAS TURMAS DE JOVENS E ADULTOS NA ÁREA DE QUÍMICA

ALESSANDRA MARCONE TAVARES ALVES DE FIGUEIRÊDO  
CARLOS ALBERTO DA SILVA JÚNIOR  
FLÁVIA RHUANA PEREIRA SALES  
NIELY SILVA DE SOUZA  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba  
(IFPB), João Pessoa, Paraíba, Brasil

---

**RESUMO:** A Educação de Jovens e Adultos (EJA) é uma modalidade de ensino designada para um público excluído social e culturalmente, que apresenta, na maioria das vezes, problemas de aprendizagem, uma alta evasão e repetências. Desse modo, o objetivo desta pesquisa foi apontar os desafios atuais no Ensino da EJA, atrelado à disciplina Química, considerada por muitos, abstrata e subjetiva e, em seguida, desenvolver e aplicar ferramentas didáticas, no intuito de facilitar o processo de ensino e aprendizagem. Neste contexto, a metodologia escolhida teve abordagens qualitativa e quantitativa, de cunho participante, sendo integrada à realidade dos jovens e adultos, visando promover essa educação de forma mais significativa. Os resultados obtidos através de uma avaliação qualitativa, diagnóstica, formativa e processual, mostraram que houve um impacto positivo no aprendizado dos alunos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Educação de Jovens e Adultos. Ensino de Ciências. Química.

---

### UM RELANCE SOBRE A HISTÓRIA DA EJA

A história da Educação de Jovens e Adultos (EJA) no Brasil é um grande desafio não pretendido por essa pesquisa. Uma abordagem mais

histórica e que trata tal questão de forma mais profunda já foi trabalhada e publicada em edições anteriores na presente *Revista*, pelos autores Fávero e Freitas (2011) em seu artigo “A educação de adultos e jovens e adultos: um olhar sobre o passado e o presente”. Nessa parte introdutória, objetiva-se apenas um relance no passado histórico da EJA para que o entendimento dos desafios encontrados nessa modalidade possa ser mais bem percebido.

Fávero e Freitas (2011) reconhecem que a história da EJA está muito ligada ao educador e filósofo Paulo Freire, que, na década de 60, teve a primeira aplicação de seu sistema. Na concepção de Freire, a alfabetização não é uma simples repetição de palavras, mas um processo de ensino aprendizagem mais contextualizado, levando o autor a perceber e constatar que “estudar não é um ato de consumir ideias, mas de criá-las e recriá-las” (FREIRE, 2011a, p. 12). Para o célebre Educador Progressista, ensinar exige saber escutar. Ao contrário da educação bancária que entende o aluno somente como um depósito de conhecimento, a educação progressista proposta por Freire visa ao diálogo como uma estratégia pedagógica mais adequada para a promoção da autonomia esperada como resultado do processo educativo. Como afirma Freire (2014, p. 117):

Escutar é obviamente algo que vai mais além da possibilidade auditiva de cada um. Escutar [...] significa a disponibilidade permanente por parte do sujeito que escuta para a abertura à fala do outro, ao gesto do outro, às diferenças do outro.

Com a prática desse sistema por diversos grupos, o sucesso de Paulo Freire passou a ser nacional. Nele, Freire considerado também o patrono da Educação Brasileira, evidencia que a prática docente exige pesquisa, criticidade, bom-senso, alegria, esperança, além da aceitação do novo e a rejeição a qualquer forma de discriminação (FREIRE, 2014). Nessa perspectiva, a relação professor-aluno é abordada na ação educativo-crítica, e a postura do educador brasileiro frente aos desafios é tão relevante agora quanto o foi na época em que Freire postulou suas ideias. Como afirmou Marques (2006, p. 277) “o eminente educador brasileiro posicionou-se no ideário inclusivista, uma vez que todo o seu discurso reflete uma postura antidiscriminatória e a favor do reconhecimento e do respeito pela diferença”.

Com isso, o legado de Paulo Freire ultrapassa a esfera da prática do ser um educador apenas, e alcança a inclusão de todas as pessoas, sem exceção, no sistema de ensino, independentemente de cor, classe social e religião. Assim, com base nessa postura, e, como professor crítico, Freire se autodefinia como “um aventureiro responsável, predisposto à mudança, à aceitação do diferente” (FREIRE, 2014, p. 49).

Tais concepções trouxeram mudanças significativas. Desde 1970 a inclusão educacional tem aumentado no país, passando de 50% de matrículas para quase 90% (BRASIL, 2012). As mobilizações sociais e outros fatores da época levaram à reflexão sobre o ensino brasileiro, resultando em dispositivos legais presentes na atual Constituição de 1988, que, além de assegurarem direitos à educação básica, também estabelecem princípios do ensino. Nesse contexto, o maior referencial político para essa discussão é a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB). Historicamente a:

Primeira LDB foi a Lei nº 4.024, de 1961, que regulamentava a Constituição democrática de 1946. A segunda LDB, chamada Lei da Reforma do Ensino de 1º e 2º graus, foi a Lei nº 5.692, de 1971, editada no decurso da ditadura militar, sob a Constituição de 1967. A terceira, atualmente em vigor, é a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 (BRASIL, 2012, p. 37).

De acordo com a LDB, a educação escolar estrutura-se em dois grandes níveis: básica e superior. Na educação básica, a modalidade EJA “será destinada àqueles que não tiveram acesso ou à continuidade de estudos no ensino fundamental e médio na idade própria” (BRASIL, 1996). Desse modo, é garantido por lei o acesso ao ensino fundamental e médio a todos os cidadãos. Tal educação deve incluir a educação para a saúde, para a economia, e deve valorizar os espaços de estímulo à aprendizagem. Sendo assim, o Poder Público ao viabilizar e estimular, de forma gratuita, o acesso e a permanência desses jovens e adultos na escola, deve considerar “as características do alunado, seus interesses, condições de vida e de trabalho” (BRASIL, 2008, p. 62).

A partir de tais premissas, é necessário ter uma noção mais precisa dos estudantes que se pretende beneficiar com a prática dessa política pública educacional. Em geral, esses são jovens e adultos que sofrem preconceitos, discriminações de gênero e de raça, além, obviamente, de distorções idade-série. Tais distorções se inter-relacionam com alguns fatores, como por exemplo: a carga horária reduzida a qual impede uma abordagem mais detalhada do tema trabalhado, dificultando o processo de ensino e de aprendizagem, bem como uma falta de metodologia específica indicada para alunos dessa modalidade. Aliado a isso, esses indivíduos trazem consigo um histórico escolar de abandono, que pode ser atribuído pelas repetidas repetências, indicadoras do próprio “fracasso escolar” ou pela obrigação de trabalhar e ajudar na renda familiar, servindo, muitas vezes, como arrimo de família, frente ao crescente número de desempregos no país. Eles são, em sua grande maioria, uma população econômica, social e culturalmente desfavorecida.

Segundo o Censo Escolar 2015, divulgado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), os resultados referentes à matrícula inicial na EJA, em nível nacional, não incluindo as turmas especiais, das redes estaduais e municipais, urbanas e rurais revelam um contingente de 2.792.758 discentes, sendo 1.869.426 no fundamental e 923.332 no nível médio. Na Paraíba, foram registradas 29.022 matrículas na EJA, não incluindo as turmas especiais (BRASIL, 2015). O Censo Demográfico 2010 é o censo mais recente que o IBGE realizou. Esse documento aponta que o Brasil tem uma população de 56,3 milhões de pessoas com mais de 18 anos que não frequentam a escola ou não têm o ensino fundamental completo.

Segundo o portal Globo.com (2015):

Os dados verificados especificamente no ano passado ainda estão distantes das metas do Plano Nacional de Educação (PNE), que prevê reduzir para 6,5% a taxa de analfabetismo da população maior de 15 anos até 2015 e erradicá-la em até dez anos; e no mesmo período, reduzir a taxa de analfabetismo funcional pela metade.

Após essa breve apresentação de alguns aspectos relativos à caracterização dos alunos da EJA no Brasil e buscando dar algum crédito à perspectiva do PNE em relação a esses educandos, nos próximos tópicos discutiremos os principais desafios no Ensino de Ciências para essa modalidade, concentrando nosso olhar principalmente no Ensino de Química, considerado por muitos discentes como sendo abstrato e subjetivo. Por fim, apresentaremos a aplicação de uma práxis no Ensino de Química.

## DESAFIOS ATUAIS NO ENSINO DE CIÊNCIAS

A educação no Brasil é um setor que apresenta diversas dificuldades que inviabilizam um processo de ensino significativo, oriundas tanto do sistema responsável pelo investimento político/econômico desta área, quanto da prática docente exercida em sala de aula. Tais dificuldades acarretam num baixo índice de formação profissional do país, que correspondem a um déficit na base trabalhista brasileira, tendo como consequência a carência de mão de obra qualificada. Com isso, julga-se imprescindível o aprimoramento da prática educacional, buscando métodos que auxiliem numa aprendizagem efetiva e substancial.

Dentre as áreas de estudo, as Ciências Exatas são as mais “abominadas” por grande parte dos discentes, pois ainda existe um abismo entre a Ciência ensinada em sala de aula e a Ciência que cria e, ao mesmo tempo, destrói. O Ensino de Ciências é composto por conceitos abstratos, o que alimenta a

ideia de que sua compreensão pode ser complicada. Essa conclusão pode ser verdadeira, caso o docente ministre o contexto de forma puramente teórica, dificultando a percepção da relevância de seu estudo. Segundo Selbach (2010, p. 45) “é importante e urgente que se supere a postura de quem ensina essa disciplina como simples descrição de teorias, sem buscar seus aspectos humanos e, portanto, éticos e culturais”.

A maioria dos estudantes não consegue enxergar a relevância do estudo das Ciências que são essenciais para “que se perceba a natureza como um todo dinâmico e a sociedade humana como agente de interação e de transformação com o mundo em que vive” (SELBACH, 2010, p. 40). Tal problemática se dá, de modo geral, pela prática ultrapassada utilizada pelo professor, denominada por Freire (2011b) como modelo-bancário, em que o docente assume o papel de dono do saber e o discente o de partícipe passivo que tem por obrigação memorizar todas as informações que lhe são passadas. Ora, as Ciências devem ser ministradas de tal forma que o conteúdo teórico aborde novas dimensões, utilizando os conhecimentos prévios do alunado, para que assim se favoreça uma aculturação científica. Seguindo esse raciocínio, Carvalho (2015, p. 3) afirma que:

Um ensino que vise à aculturação científica deve ser tal que leve os estudantes a construir o seu conteúdo conceitual participando do processo de construção e dando oportunidade de aprenderem a argumentar e exercitar a razão, em vez de fornece-lhes respostas definitivas ou impor-lhes seus próprios pontos de vista transmitindo uma visão fechada das ciências.

Em vista disso, pode-se afirmar que o docente deve buscar recursos didáticos diferenciados, a fim de obter a construção do conhecimento científico a partir do saber popular e do mundo do trabalho, sobretudo, quando se trabalha com alunos da Educação de Jovens e Adultos, fazendo com que esses estudantes não sejam passivos, mas sim cidadãos pensantes, críticos e produtores do seu próprio conhecimento.

## O ENSINO DE QUÍMICA NAS TURMAS DA EJA

Os jovens e adultos do público da EJA possuem um perfil heterogêneo composto por indivíduos que não estudaram no ensino médio regular, devido a precoce inserção no mundo do trabalho, a problemas de saúde ou de ordem social e/ou casos de gravidez não planejada. Sendo assim, essa modalidade de ensino possibilita aos indivíduos que concluíram o ensino fundamental II, porém não tiveram a oportunidade de seguir para o próximo nível (2º grau na época da maioria, ou ensino médio, para os mais jovens), concluir seus

estudos e avancem verticalmente no universo acadêmico. Tal exercício, outorgado pela LDB (BRASIL, 1996), expressa uma garantia da formação profissional e intelectual, na qual os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) sugerem que os conteúdos sejam tratados de modo que o aluno edifique uma visão de mundo voltada para o exercício do senso crítico, uma vez que todo conhecimento é formado por elementos inter-relacionados (BRASIL, 1999).

Em se tratando da EJA, é importante ressaltar que muitos discentes se encontram inseridos no mercado do trabalho, trazendo experiências, conhecimentos acumulados e reflexões de um mundo pautado no aprendizado cultural, necessitando de um mediador que possibilite a associação dessas informações ao conteúdo das disciplinas, a fim de favorecer a compreensão do conhecimento científico. Dessa forma, Selbach (2010, p. 49) afirma que “os alunos expressam seu conhecimento prévio, conquistado na escola ou não, e estão reelaborando seu entendimento das coisas e se transformando”.

Há que se considerar, entretanto, que, embora estejam fazendo parte da produção no ambiente profissional, os alunos EJA não conseguem se realizar na esfera escolar. Existem diversos problemas atrelados a essa modalidade de ensino que provocam um alto índice de evasão escolar, cujos motivos são vários: horário de trabalho muitas vezes incompatível com o das aulas; cansaço físico ou mental; falta de material didático, em alguns casos; falta de empatia com algumas disciplinas etc. Em relação a este último motivo, podemos destacar a disciplina Química. Os discentes apresentam muita dificuldade em compreender essa Ciência e também em aplicar seu aprendizado em sua rotina diária, em sua vida cidadã, visto que muitos dos conceitos químicos apresentam um nível de abstração que torna a correlação laboriosa, mascarando todo o contexto social, tecnológico e histórico. Assim, a Química é transformada numa realidade que não pertence ao aluno. Para sanar esse problema, faz-se necessário reformular a abordagem metodológica praticada na sala de aula.

O docente deve explicitar a importância da Química para a sociedade inserindo as experiências cotidianas no aporte teórico, sistematizando a relevância do estudo da temática. Para isso, pode-se realizar o uso de Temas Geradores - proposta pedagógica fundamentada por Freire (2011b), que defende um planejamento didático voltado para a formação social e crítica, na busca da reconstrução do saber, que considere o conhecimento construído em sala. Trata-se, então, de um processo de aprendizagem significativa, que, segundo Ausubel (2003), relaciona, de forma não literal e não arbitrária, um novo conhecimento à estrutura cognitiva do aprendiz. Para que isso ocorra, as práticas tradicionais de ensino devem ser adaptadas, pois apresentam uma “concepção autoritária, em que o professor se coloca como o único

detentor do conhecimento, cuja missão é repassar todas as informações, todo o conteúdo para os alunos” (GADOTTI; ROMÃO, 2011, p. 83). Sob esse viés, os PCNs informam que, para haver a construção do conhecimento químico, deve-se utilizar “a vivência dos alunos e os fatos do dia a dia, a tradição cultural, a mídia e a vida escolar”, de modo que esses alunos possam refletir sobre diversas situações com fundamento na ciência. (BRASIL, 1999, p. 68).

Os estudantes da modalidade EJA, geralmente possuem uma imagem pouco positiva ou até mesmo negativa de si, no que se refere à escolarização. Sendo assim, julga-se inevitável o papel do profissional da educação quanto à motivação do indivíduo, possibilitando condições para que a aprendizagem ocorra. Para este fim, o educador precisa estar preparado para trabalhar com esse perfil de alunado, a fim de incentivá-lo quanto à aprendizagem da Ciência Química. De acordo com Selbach (2010, p. 45) “é essencial que os professores se transformem rapidamente e percebam que têm em suas mãos um desafiador conhecimento sobre a vida e sobre a natureza, que requer mais discussões que discursos, mais reflexões que memorizações”.

Nesse sentido, o docente precisa tornar o âmbito escolar dinâmico e comunicativo, para que os discentes se sintam confortáveis e ocorra o compartilhamento de informações, tanto individual quanto coletivo, proporcionando a estruturação dos saberes. Desse modo, o discente torna-se participante ativo no processo de ensino e aprendizagem, num espaço de diálogo harmonizado pelo professor, visto que “ele disponibiliza domínios de conhecimento de modo expressivamente complexo e, ao mesmo tempo, uma ambiência que garante a liberdade e a pluralidade das expressões individuais e coletivas” (SILVA, 2012, p. 223).

Com isso, os conteúdos da Química podem ser ministrados de forma que permita abordar relatos sobre as experiências de vida do alunado, bem como seus conhecimentos adquiridos fora da escola, oportunizando a contextualização da ciência. Um dos vastos recursos metodológicos existentes, que podem ser utilizados com o intuito de despertar o interesse do alunado, é a contextualização, pois não basta ministrar o conteúdo científico e, em seguida, mostrar uma aplicabilidade no cotidiano. É necessário partir de uma situação social, econômica, ética ou política problematizadora que incentive a curiosidade do estudante em tentar solucionar o problema, podendo assim inserir o conhecimento científico necessário para explicá-lo (SANTOS, 2008).

De acordo com as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (OCM), a contextualização é uma proposta pedagógica que utiliza as situações reais como papel essencial “na interação com os alunos (suas vivências, saberes, concepções), sendo o conhecimento, entre os sujeitos envolvidos, meio ou ferramenta metodológica capaz de dinamizar os

processos de construção e negociação de significados” (BRASIL, 2006, p. 117). Nesse seguimento, o tratamento contextualizado dos conceitos químicos é um recurso que o docente pode articular para retirar o estudante da condição de espectador passivo, possibilitando a motivação para o estudo da ciência, favorecendo uma aprendizagem significativa, já que “sem motivação não há aprendizagem, pois é difícil se motivar com algo que não se aprende. [...] Nesta perspectiva, a motivação é tanto um efeito como uma causa da aprendizagem” (AUSUBEL, 1976 apud VILCHES, 2003, p. 107).

Além desse recurso metodológico, podemos citar a experimentação a qual pode auxiliar “no desenvolvimento de novas consciências e de formas mais plenas de vida na sociedade e no ambiente” (BRASIL, 2006, p. 123). A experimentação propicia uma ponte que conecta diretamente a Química macroscópica (fenomenológica) com a Química microscópica (teórica-conceitual), despertando o interesse do alunado, uma vez que conseguem perceber e compreender a relação entre elas. De acordo com as OCEM (BRASIL, 2006, p. 123-124)

é essencial que as atividades práticas, em vez de se restringirem aos procedimentos experimentais, permitam ricos momentos de estudo e discussão teórico/prática que, transcendendo os conhecimentos de nível fenomenológico e os saberes expressos pelos alunos, ajudem na compreensão teórico-conceitual da situação real, mediante o uso de linguagens e modelos explicativos específicos que, incapazes de serem produzidos de forma direta, dependem de interações fecundas na problematização de (re) significação conceitual pela mediação do professor.

Não obstante, também é importante a diversificação dos recursos didáticos, pois com o avanço da tecnologia, há uma enorme facilidade no que diz respeito ao acesso de informações, porém ainda há dúvidas quanto à confiabilidade dos dados, tornando dependente a atenção do docente quanto às escolhas. Dessa forma, o docente deve se capacitar com o intuito de utilizar todos os recursos que tiverem ao seu alcance, principalmente àqueles alusivos às Tecnologias da Informação e da Comunicação (TICs), como: produção de slides, vídeos, imagens, construção de tabelas e gráficos, representação de modelos de moléculas, entre outros. Segundo Leite (2015, p. 33):

O emprego das tecnologias interativas na educação, independentemente de sua modalidade, é hoje tão necessário quanto foram o quadro e o giz em tempos passados, mas não é o fato de utilizar ferramentas das TICs nos processos de ensino e aprendizagem que permitem ao aluno aprender melhor e sim como utilizamos esses meios e como promovemos a construção desses processos.

Diante do exposto, a EJA, como modalidade da educação básica, deve ter tratamento que acate a sua especificidade. Portanto, o ensino de Química deve proporcionar ao aluno de EJA a oportunidade de visualização de conceitos e/ou de processos que estão sendo construídos por ele, a partir dos vários recursos metodológicos que podem ser utilizados na escola, pois o intuito de educar é conduzir o discente ao crescimento intelectual, ético e moral da comunidade por meio de ensinamentos que viabilizem a formação de seres conscientes e críticos.

## APLICAÇÃO DE UMA PRÁXIS DIDÁTICA NA EJA

### 1.1 Metodologia

A presente pesquisa foi realizada com duas turmas do 3º ciclo (3º ano do Ensino Médio) da EJA numa Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio, localizada na cidade de João Pessoa, Paraíba. Para aplicação do trabalho, ambas as turmas foram acomodadas em uma mesma sala, totalizando 20 alunos participantes. Ao todo foram realizados 3 encontros durante 3 semanas, totalizando 6 aulas de 30 minutos cada uma. O Quadro 1 mostra o número de alunos por gênero, enquanto o Quadro 2 mostra a média da faixa etária dos discentes.

#### Quadro 1 - Número de alunos por gênero

<b>Mulheres</b>	<b>Homens</b>
12	8

Fonte: Elaborado pelos autores, 2016.

#### Quadro 2 - Média da faixa etária dos discentes

<b>Mulheres</b>	<b>Homens</b>
27 anos	24 anos

Fonte: Elaborado pelos autores, 2016.

A metodologia usada foi amparada nos pressupostos de uma pesquisa participante:

A pesquisa participante pressupõe, necessariamente, a participação ativa do pesquisador no contexto, grupo ou cultura que estuda/investiga, de forma

paritária e em articulação com os sujeitos que estão envolvidos no processo de investigação (MARTINS, 2013, p. 37).

Além disso, por meio das características de uma pesquisa de caráter qualitativo, o objeto de estudo baseia-se em eventos pertencentes ao contexto da vida real, tentando suscitar questionamentos básicos dos educandos. Neste sentido, Martins (2013, p. 22) afirma que a prática de uma pesquisa qualitativa “é um modo de olhar, observar, indagar, buscar e encontrar (às vezes não encontrar, pois isso também é objeto de análise), descrever, analisar e interpretar possibilidades de compreender o mundo humano”.

Essas discussões foram registradas em áudio e transcritas pela equipe do projeto. E ainda, foi realizada uma análise quantitativa, a qual expõe os dados em tabulações e/ou expressões numéricas (CERVO; BERVIAN; SILVA, 2014).

Primeiramente, aplicou-se um questionário de sondagem, com questões discursivas e de múltipla escolha, possibilitando, respectivamente, respostas livres e mais precisas. Desse modo, por meio desse instrumento de avaliação, verificou-se quais conteúdos deveriam ser revisados ou ainda trabalhados de forma plena. Como se identificaram mais erros nas respostas às questões que empregavam o conteúdo de Termoquímica, esta foi a temática escolhida para o desenvolvimento do estudo. Desse modo, por intermédio dessa pesquisa, foi proposto facilitar e promover o ensino de Química de forma mais significativa, usando-se, como uma das ferramentas, experimentos adaptados com materiais alternativos de baixo valor financeiro.

Em seguida, foi solicitado que os estudantes relacionassem a definição de Termoquímica, a qual pode ser sublinhada como “o estudo das trocas de calor nas reações químicas” (CHANG; GOLDSBY, 2013, p. 232), com fenômenos exotérmicos – assim classificados quando, numa reação, há liberação de energia ou calor; e endotérmicos – dessa forma classificados quando há absorção de calor ou energia numa reação (CHANG; GOLDSBY, 2013). A experimentação envolvendo esta temática foi proposta como uma apropriação dos conhecimentos desenvolvidos anteriormente. Desse modo, realizamos os experimentos denominados “A vela se apagou” e “Luz à moda antiga” (BRASIL, 2013). Em ambas as práticas, utilizaram-se materiais alternativos – plástico ou vidro – e reagentes de baixo valor aquisitivo, de fácil aquisição. Para o experimento “A vela se apagou”, utilizou-se uma vela, um copo de vidro, um prato e fósforo; no “Luz à moda antiga”, os seguintes materiais e reagentes foram utilizados: carbetto (carbureto) de cálcio ( $\text{CaC}_2$ ), prato de porcelana, água e fósforo. A vela e o carbureto de cálcio podem

ser encontrados, respectivamente, em mercados e lojas de materiais de construção, e os demais materiais são vendidos em qualquer centro comercial.

A transcrição dos diálogos dos estudantes, conjuntamente com o discurso discente escrito no questionário final, foram utilizados na discussão dos resultados desta propositura didática, e descritos em ordem cronológica de aplicação.

## 1.2 Resultados

No primeiro encontro, apresentou-se o trabalho de pesquisa ao alunado e realizou-se um questionário de sondagem sobre o conteúdo Termoquímica. Por meio deste, pode-se verificar inicialmente quais competências e habilidades, segundo as normas e diretrizes nacionais da Educação, deveriam ser trabalhadas. Para isso, os dados foram tratados, dispondo a porcentagem de acertos, por conteúdo abordado, no supracitado questionário.

Por intermédio dessa análise quantitativa, escolheu-se começar a aplicação do projeto com o conteúdo "As reações endotérmicas e exotérmicas", pois apenas 30% da turma mostrou ter uma boa assimilação deste assunto e, ainda, por fazer parte de um dos conteúdos iniciais da Termoquímica. A partir da leitura de um texto e de aulas dialogadas, esse primeiro encontro teve por objetivo gerar uma discussão sobre a utilização e a procedência da energia em nosso dia a dia, e sua classificação em fenômenos endotérmicos e exotérmicos. Com este resultado, infere-se que há uma urgente necessidade de modificar a metodologia obsoleta atual praticada por diversos docentes; é preciso gerar um ensino de Química mais relacionado com a vivência de cada aluno da EJA. É importante frisar que, teoricamente, esses conteúdos já haviam sido trabalhados com eles pelo professor da disciplina, mas muitos estudantes não sabiam os conceitos básicos da Química relacionados a esse assunto.

No segundo encontro, com o intuito de trabalhar de uma forma mais prática o ensino preconizado, preparou-se o experimento "A vela se apagou" (BRASIL, 2013). Os alunos ficaram encantados com a simplicidade da experiência que visou mostrar os fenômenos ocorridos durante uma reação de combustão. A intenção com essa experimentação foi fazer com que os discentes observassem as ocorrências e, em seguida, argumentassem e opinassem sobre suas possibilidades fenomenológicas. Antes da aplicação desta prática, por meio de discussão, fora exposta a definição de combustão, que, segundo Atkins e Jones (2012) é uma "reação em que um elemento ou composto queima em oxigênio". Durante esse diálogo, um dos alunos chegou a afirmar: "A vela se apagou porque não havia mais oxigênio (...) não

*tem combustão*”. A partir desta fala, pode-se inferir a sua compreensão quanto à reação de combustão com um evento do cotidiano.

No início da aplicação, muitos se questionavam qual seria o porquê da extinção da chama, mas, logo após nosso diálogo, todos foram capazes de apresentar justificativas para a extinção da chama quando a vela foi tapada pelo frasco de vidro, atentando para o fato de que, para permanecer acesa, a chama precisa de calor, combustível e comburente. Nesse caso, o calor foi fornecido por meio do fogo do fósforo, o comburente é o oxigênio do ar, e o combustível é a parafina; quando colocado o frasco de vidro, a fonte de oxigênio é limitada, assim como a reação de combustão, portanto a chama é extinta (MARCATO, 2012). O foco nesta etapa foi evidenciar que no nosso dia a dia existem vários exemplos de combustão, que são estudados pela Termoquímica. Sendo assim, os discentes já mostraram maior interesse, pois a participação começou a ser mais ativa. É válido ressaltar que neste processo de formação o importante não é a repetição mecânica de uma definição, mas a compreensão do valor dos sentimentos, das emoções, da insegurança a ser superada pela segurança, do medo que, ao ser “educado”, vai gerando a coragem (FREIRE, 2014). A Figura 1 ilustra os discentes durante o segundo encontro.

Figura 1 - Alunos da EJA no segundo encontro



Fonte: Arquivo nosso, 2016.

Em seguida, fazendo uso da fala dos alunos, pôde-se, através do senso comum, levantar hipóteses sobre a diferença entre fenômenos endotérmicos e fenômenos exotérmicos. Alguns alunos souberam relacionar “processos endotérmicos” com “absorção de calor”, e os “exotérmicos” com “liberação de calor”. Com o objetivo de trazê-los do senso comum para o

senso científico, pediu-se um exemplo de cada uma dessas transformações distintas. Um aluno disse: “*A vela que queima é exotérmica*”. Outro aluno chegou a afirmar que o gelo, quando tirado da geladeira, derrete, à temperatura ambiente, porque “*há absorção de calor*”, ou seja, evidenciando um processo endotérmico. Enfatizando este exemplo, foram apresentados os diferentes estados físicos da água, que pode se apresentar no estado líquido, sólido e gasoso. Perguntou-se aos alunos: “Qual seria a diferença entre um fenômeno exotérmico e um fenômeno endotérmico?” Os estudantes demonstraram entender as definições trabalhadas e responderam corretamente a estas perguntas, afirmando que a água ao passar do estado sólido para o líquido, e do líquido para o gasoso, absorve calor, não alterando sua composição química ao mudar de estado.

Sob esse viés, essa discussão alterou a visão dos estudantes, mostrando a necessidade de aprender os conceitos químicos de forma dedutiva, sem precisar decorar longas definições. Estes resultados vão ao encontro da visão de Schnetzler e Santos (2010), os quais discorrem que os estudantes devem conhecer como se classificam as transformações da matéria no seu dia a dia, bem como se posicionar criticamente com relação aos seus efeitos.

No terceiro encontro, foi realizado o segundo experimento, chamado “Luz à moda antiga” (BRASIL, 2013), e foram discutidas a variação de entalpia nos fenômenos físicos e a importância da energia de ativação nas reações químicas, por meio de aulas dialogadas. Quanto ao uso de experimentos, Cordeiro et al. (2015, p. 424) afirma:

a presença de experimentos durante aulas de química tornam-se cada vez mais importantes para o processo de ensino aprendizagem dos alunos, pois por meio destes podemos “ver” na prática, o que a teoria nos explica, contribuindo ainda para uma melhor relação entre professor e aluno, tornando as aulas cada vez mais interessantes.

Desse modo, os experimentos “A vela se apagou” e “Luz à moda antiga” puderam facilitar a boa assimilação das competências e habilidades no estudo dos fenômenos da Termoquímica. Essas atividades experimentais foram apresentadas à turma, valendo frisar que o experimento foi realizado pelos integrantes da pesquisa e não pelos alunos da EJA, na intenção de garantir a integridade física de cada estudante. No experimento “Luz à moda antiga” (BRASIL, 2013), uma pedra de carbureto de cálcio foi colocada sobre um prato. Em seguida, adicionou-se água, e verificou-se a liberação de um gás. O gás produzido é chamado de etino (acetileno) que é inflamável. Com um fósforo acendeu-se a chama. A reação é representada pela equação:  $\text{CaC}_{2(s)} +$

$2H_2O_{(l)} \rightarrow C_2H_{2(g)} + Ca(OH)_{2(aq)}$ , onde o  $CaC_2$  é o carbeto de cálcio e o  $C_2H_2$  o gás acetileno. O gás etino, mais conhecido por acetileno, é uma molécula linear que tem dois orbitais equivalentes em ângulos de  $180^\circ$  (ATKINS; JONES, 2012). Os compostos chamados de carbetos são, em geral, formados pela reação direta de um metal do bloco *d* com o carbono, gerando “substâncias muito duras” (ATKINS; JONES, 2012, p. 216).

Perguntou-se aos alunos: “Para que serve o carbureto de cálcio?” Muitos alunos desconheciam a utilidade do carbureto de cálcio como grande fonte geradora de energia em algumas regiões de mineração e, primordialmente, seu uso como lanternas de carbureto em locais onde não há eletricidade. Nessa ótica, discutiu-se também a implicação desse material no aumento da poluição do meio ambiente. Através desse experimento, os alunos puderam compreender que, ao reagir com a água, o carbeto de cálcio ( $CaC_2$ ) forma o gás acetileno que, por sua vez, é inflamável e reage com o oxigênio do ar, realizando a reação de combustão. Por meio dessa reação exotérmica a energia liberada apresenta-se em forma de calor e luz. A Figura 2 ilustra os discentes durante o terceiro encontro.

Figura 2 - Aplicando o experimento “Luz a moda antiga”



Fonte: Arquivo nosso, 2016.

Dessa forma, eles conseguiram se posicionar com um olhar crítico, avaliando suas respostas com base em seus conhecimentos e vivências, como foi proposto durante os experimentos realizados nessa pesquisa. Ainda assim, para não deixar dúvidas, foi discutido que, de modo geral, esses processos estão continuamente em nosso cotidiano, tais como a combustão, pois o “reconhecimento de aspectos relevantes do conhecimento químico e suas tecnologias na interação individual e coletiva do ser humano com o ambiente” é extremamente relevante para a formação da cidadania (BRASIL, 2006, p. 113).

Por fim, apesar de os alunos da EJA apresentarem históricos de reprovações e evasões e, de muitas vezes, se sentirem desmotivados em aprender, por considerarem o ensino de Química subjetivo, essa pesquisa foi capaz de despertar o interesse destes estudantes nesta disciplina, com uma participação ativa e uma construção de uma aprendizagem significativa, oportunidade em que foram levados em consideração os conceitos prévios de cada um.

Artigo recebido em: 20/06/2016

Aprovado para publicação em: 12/11/2016

---

## SCIENCE TEACHING CHALLENGES IN YOUTH AND ADULTS CLASSES IN THE CHEMISTRY EDUCATION

**ABSTRACT:** The Youth and Adult Education (YAE) is an educational modality planned for people socially and culturally excluded, which has, in most cases, learning problems, high dropping out and grade repetition. The objective of this research was to point out the current challenges in the YAE associated to the Chemistry education, considered, by many, abstract and subjective, and then, to develop and apply didactic tools in order to facilitate the process of teaching and learning. In this context, the data were analyzed in a qualitative and quantitative methodology integrated to the reality of the learners to promote a meaningful learning. Results showed a positive impact on student learning, that through a qualitative diagnostic and process evaluation, it was possible to verify the improvement.

**KEYWORDS:** Young People and Adult Education. Science Education. Chemistry.

---

## LOS RETOS DE LA ENSEÑANZA DE CIENCIAS EN CLASES DE JÓVENES Y ADULTOS EN EL ÁREA DE QUÍMICA

RESUMEN: La Educación de Jóvenes y Adultos (EJA) es una modalidad de educación desarrollada para personas social y culturalmente excluidos, que tienen, en la mayor parte de los casos, problemas de aprendizaje, alta deserción y reprobación. Por lo tanto, el objetivo de esta investigación fue señalar los retos actuales de la educación EJA, vinculados, principalmente, a la enseñanza de la Química, considerada por muchos abstracta y subjetiva, y luego desarrollar y aplicar herramientas didácticas, con el propósito de facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje. En este contexto, la metodología elegida adoptó el enfoque cualitativo y cuantitativo, de naturaleza participante, siendo integrada a la realidad de los jóvenes y adultos, con la finalidad de brindar una educación más significativa. Los resultados obtenidos a través de una evaluación cualitativa, diagnóstica, formativa y de procesual, mostraron que hubo un impacto positivo en el aprendizaje de los estudiantes.

PALABRAS CLAVE: Educación de Jóvenes y Adultos. Enseñanza de las Ciencias. Química.

## REFERÊNCIAS

ATKINS, P.; JONES, L.; *Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente*. 5. ed. Tradução Ricardo Bicca de Alencastro. São Paulo: Bookman, 2012.

AUSUBEL, D. P. *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo*. México, Editorial Trillas, 1976.

\_\_\_\_\_. *Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva*. Tradução Lígia Teopisto. 1 ed. Lisboa: Plátano, 2003.

BRASIL. *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional*, LDB nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/lei9394\\_ldbn1.pdf](http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/lei9394_ldbn1.pdf)>. Acesso em: 28 mar. 2017.

\_\_\_\_\_. *Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias 3*. Brasília: Ministério da Educação/Secretaria de Educação Média e Tecnológica, 1999.

\_\_\_\_\_. *Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*. Secretaria de Educação Básica. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. *Educação profissional e tecnológica: legislação básica – Rede Federal/Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica*. 7 ed. Brasília: MEC, SETEC, 2008.

\_\_\_\_\_. *Funcionários de escolas: cidadãos, educadores, profissionais e gestores/ João Antonio Cabral de Molevade*. 4 ed. atualizada e revisada. Cuiabá: Universidade Federal de Mato Grosso, Rede e-Tec Brasil, 2012.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Estado de Educação – SEEDUC. *Nova EJA- Educação de Jovens e Adultos: Ciências da Natureza e suas Tecnologias*. 2013. (Volume 1, Módulo 4, Química. Disponível em: <<http://projetoeduc.cecierj.edu.br/eja/material-professor/modulo-02/QUIMICA-MOD02-VOL01.pdf>>. Acesso em: 16 nov. 2015.

\_\_\_\_\_. Portal do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP. *Censo Escolar 2015*.

CARVALHO, A. M. P. (Org.) *Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática*. São Paulo: Cengage Learning, 2015.

CERVO, A. L.; BERVIAN P. A.; DA SILVA, R.; *Metodologia científica*. 6 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2014.

CHANG, R.; GOLDSBY, K. A. *Química*. 11 ed. Porto Alegre: AMGH, 2013.

CORDEIRO R. M. et. al. Uso de atividades experimentais no ensino de química na 1ª etapa do ensino médio para educação de jovens e adultos: aplicação a partir da necessidade dos educandos. In: ENCONTRO DE PROFISSIONAIS DA QUÍMICA NA AMAZÔNIA, 14, 2015, Belém. *Anais...* Belém: Universidade Federal do Pará, 2015. Disponível em: <<http://www.14epqa.com.br/areas-tematicas/ensino-quimica/64-P424-429-uso-de-atividades-experimentais-no-ensino-de-quimica-na-1-etapa-do-ensino-medio-para-educao.pdf>>. Acesso em: 08 abr. 2016.

FÁVERO, O.; FREITAS, M. A educação de adultos e jovens e adultos: um olhar sobre o passado e o presente. *Revista Inter-Ação*, Goiânia, v. 36, n. 2, p. 365-392, jul./dez. 2011.

FREIRE, P. *Ação cultural para a liberdade e outros escritos*. 14. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2011a.

\_\_\_\_\_. *Pedagogia do oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2011b.

\_\_\_\_\_. *Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 48. ed. Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra, 2014.

GADOTTI, M.; ROMAO, J. E. (Org.) *Educação de Jovens e Adultos: teoria, prática e proposta*. 12. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

GLOBO.COM. *Número de analfabetos aumenta em um ano no Piauí, aponta Pnad 2014*. 13/11/2015. Disponível em: <<http://g1.globo.com/pi/piaui/noticia/2015/11/numero-de-analfabetos-aumenta-em-um-ano-no-piaui-aponta-pnad-2014.html>>. Acesso em: 16 nov. 2016.

LEITE, B. S. *Tecnologias no Ensino de Química: teoria e prática na formação docente*. 1. ed. Curitiba: Appris, 2015.

MARCATO, V. D. O. *O desenvolvimento de habilidades argumentativas no ensino médio: perspectiva a partir de um minicurso investigativo com base na história da ciência*. 2012. 65 f. Monografia (Licenciatura em Química) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2012.

MARQUES, C. A. Uma leitura da inclusão a partir do pensamento de Paulo Freire. *Revista Inter-Ação*, Goiânia, v. 31, n. 2, p. 219-229, jul./dez. 2006.

MARTINS, R. X. *Metodologia de pesquisa: guia de estudos*. Lavras: UFLA, 2013.

SANTOS, W. L. P. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. *Ciência & Ensino*. v. 1, 2007. Número especial.

SCHNETZLER, R. P.; SANTOS, W. L. P. *Educação em química: compromisso com a cidadania*. 4. ed. rev. atual. Ijuí: Editora Unijuí, 2010.

SELBACH, S. *Ciências e didática*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010.

SILVA, M. *Sala de aula interativa: educação, comunicação, mídia clássica, internet...* 6. ed. São Paulo: Edições Loyola, 2012.

VILCHES, A. Enfoques motivadores en la enseñanza de las Ciencias. In: LEÓN, P. C. (Coord.). *La innovación educativa*. Madrid: Universidade Internacional de Andalucía, Ediciones Akal S. A., 2002. p. 101-119.

---

ALESSANDRA MARCONE TAVARES ALVES DE FIGUEIRÊDO: Doutora em Química pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB). Atualmente é professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB), Campus João Pessoa. Como pesquisadora, atua principalmente nos seguintes temas: desenvolvimento e adaptação de novas metodologias no Ensino de Química; sequências didáticas; EJA/PROEJA; inclusão de alunos surdos e ouvintes no ensino de Química; experimentos utilizando materiais alternativos; educação ambiental.

E-mail: [alessandratavaresfigueiredo@ifpb.edu.br](mailto:alessandratavaresfigueiredo@ifpb.edu.br)

---

CARLOS ALBERTO DA SILVA JÚNIOR: Graduando em Licenciatura em Química no Instituto Federal de Ciência, Educação e Tecnologia da Paraíba (IFPB).

E-mail: [carlosalbertosjr@me.com](mailto:carlosalbertosjr@me.com)

---

FLÁVIA RHUANA PEREIRA SALES: Graduada em Licenciatura em Química no Instituto Federal de Ciência, Educação e Tecnologia da Paraíba (IFPB).

E-mail: [flavia.rhuana@outlook.com](mailto:flavia.rhuana@outlook.com)

---

---

NIELY SILVA DE SOUZA: Licenciada em Química pelo Instituto Federal de Ciência, Educação e Tecnologia da Paraíba (IFPB) e bacharel em Letras (Libras) pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Mestre em Educação e Multidisciplinaridade pela FACNORTE. Atualmente é professora efetiva do IFPB no Campus Cabedelo, sendo que também atua em pesquisas e atividades extensionistas voltadas para o ensino de química, a inclusão e a educação de surdos.

E-mail: niely.jc@gmail.com

---